خلاصه مطالعات امكان سنجي طرح

نام محصول :		گالوانيزاسيون به روش غوطه‌وري گرم
ظرفيت پيشنهادي طرح :		۱۲۰۰ تن در سال
موارد كاربرد :		پوشش دهي سطوح فولادي و آهني
عمده مواد اوليه مصرفي :		روي
اشتغال زايي (نفر) :		۲۸
زمين مورد نياز (متر مربع) :		۲۰۰۰
واحدهاي موجود فعال در زمينه گالوانيزاسيون به روش غوطه‌وري گرم جوابگوي نياز بازار داخل خواهند بود لذا اجراي اين طرح از نظر مطالعات بازار توجيه‌پذير نمي‌باشد.		
مساحت ساختمانها (متر مربع) :	اداري	۲۰۰
	توليدي	٥٤٠
	انبار	۱۰۰
	ساير	۷٥
	جمع	۹۱٥
ميزان مصرف سالانه مواد اوليه اصلي (تن) :		٦۰
ميزان مصرف انرژي :	آب(LIT/H)	۳٥۰
	برق(KW)	٥۰۰
	گاز(M^3/H)	۳۸.۱
سرمايه‌گذاري ثابت طرح :	ارزي	---
	ريالي (ميليون ريال)	٦۹٦۰
	جمع كل (ميليون ريال)	٦۹٦۰
استانهاي پيشنهادي محل اجراي طرح با لحاظ نمودن اولويت سرمايه گذاري :		با توجه به مازاد بودن محصولات طرح استاني پيشنهاد نمي‌گردد.

فهرست

فهرست جداول

مقدمه

در مطالعات امكان سنجي از ديدگاه بازار، فني و مالي و اقتصادي طرح مورد بررسي و آناليز قرار گرفته و نتايج حاصل از آن به عنوان مبنايي جهت تصميم گيري سرمايه گذاران جهت اجرا يا عدم اجراي طرح مورد استفاده قرار مي گيرد.
گزارش حاضر مطالعات امكان سنجي مقدماتي برخي از كالاهايي است كه از سوي سازمان صنايع كوچك و شهركهاي صنعتي ايران جهت بروزرساني و بررسي‌هاي بيشتر از تيرماه ۱۳۸۷ به اين مهندسين مشاور واگذار شده است لذا اين مهندسين مشاور با توجه به اطلاعات اوليه و ويژگيهاي كالا كه از سوي آن سازمان به عنوان محدوده كار تعريف شده به تهيه امكان‌سنجي مقدماتي طرح‌هاي مذكور پرداخته است. اين مهندسين مشاور جهت استانداردسازي مباني كه بايستي در اجراي اين طرح مدنظر قرار گيرد همچون ميزان سرمايه‌گذاري لازم، برآورد هزينه‌هاي تاسيسات و ماشين‌آلات و چگونگي انجام ساير مطالعات اقدام به تهيه و تدوين دستورالعمل نمود كه مطالعه اين دستورالعمل مي‌تواند سرمايه‌گذار محترم را در چگونگي محاسبات مالي و بررسي‌هاي فني اين مطالعات راهنمايي نمايد.
در اين مطالعات ابتدا محصول مورد مطالعه معرفي شده و سپس بررسي هاي لازم در خصوص بازار آن بعمل آمده و در ادامه مطالعات فني در خصوص چگونگي توليد و امكانات سخت افزاري و نرم افزاري مورد نياز نيز بررسي شده و در نهايت ظرفيت‌هاي اقتصادي و ميزان سرمايه گذاري مورد نياز براي اجراي طرح برآورد شده تا با استفاده از آن سرمايه‌گذاران محترم بتوانند كليه اطلاعات مورد نياز را كسب و درجهت انجام سرمايه گذاري اقتصادي با ديدگاه باز و مسيرشفاف در حد مطالعات امكان‌سنجي مقدماتي اقدام نمايند.
خاطر نشان مي‌نمايد واحدهاي توليد اين كالا در كشور بايستي انعطاف لازم جهت گالوانيزه نمودن انواع قطعات مورد نياز در صنايع مختلف را داشته باشند تا بتوانند با توجه به حضور صاحبان بزرگ اين صنعت در كشور امكان جذب بازار را افزايش دهند.

۱- معرفي محصول

با توجه به مشخصات فني ارائه شده محصول از سوي سازمان صنايع كوچك و شهرك هاي صنعتي ايران طـرح حاضـر مربوط به گالوانيزاسيون به روش غوطه‌وري گرم مي باشد كه مشخصات فني آن به شرح جدول ۱ ادامه مي‌باشد.

جدول۱- مشخصات فني محصولات طرح

توليدات	مشخصات فني
پوشش گالوانيزه	بر روي قطعات آهني و فولادي به روش غوطه‌وري گرم

گالوانيزاسيون عبارتست از پوشانيدن سطح قطعات فلزي بوسـيله روي جهـت مصـارف گونـاگون مـي‌باشـد. اينكـار بـه روشهاي مختلفي مانند آبكاري (الكترولیز) پودر روي و گالوانيزه گرم ميسر بوده ليكن در محل اتصالات خطوط انتقـال نيرو تنها روش گالوانيزه گرم مناسب مي باشد. گالوانيزه گرم فرآيندي است كه طي آن سطح قطعه آهني يا فولادي در اثر غوطه ور شدن در فلز روي مذاب، با پوششي از روي و آلياژ روي آهن پوشيده مي‌شود كـه نتيجـه آن تشـكيل يـك لايه محافظ در برابر عوامل خورنده محيطي است. در حال حاضر گالوانيزه گرم بهترين روش جهت حفاظت محصـولات و سازه هاي فولادي از خوردگي است. مقدار پوشش روي مورد نياز به محيطـي كـه اتصـالات در آن نصـب مـي شـوند بستگي داشته و در محيطهاي با خوردگي بالا بايستي ضخامت روي بيشتري بر روي قطعه وجود داشته باشد. ضـخامت اين پوشش از ۱۵ ميكرون تا ۲۰۰ ميكرون بسته به نوع مصرف خواهد بود.
روي مورد استفاده براي پوشش گالوانيزه قطعات فولادي بايسـتي از خلـوص زيـادي برخـوردار باشـد. طبـق اسـتاندارد نبايستي ميزان خلوص روي در شمش از ۹۹/۹۹ درصد كمتر و روي موجود در حمام مذاب از ۹۸/۵ درصد وزني كمتر باشد.
اين پوشش داراي مزاياي نسبي مانند ارزاني و فراواني آن در طبيعت،كم بودن نرخ خوردگي روي نسبت به فلز پايه (آهن) و طولاني بودن عمر اين پوشش خصوصا در فضاهاي فاقد گازهاي گوگردي مي‌باشد.

۱-۱- نام و كد محصولات (آيسيک ۳)

مطابق طبقه بندي وزارت صنايع و معادن، كد آيسيك محصولات توليدي به روش گالوانيزه گرم در جدول ۲ ادامه ارائه شده است.

جدول۲ - كد آيسيك محصولات طرح

نام محصول	كد
گالوانيزه گرم	۲۸۹۲۱۱۲۰

۱-۲- شماره تعرفه گمركي

مطابق طبقه بندي موجود در مقررات صادرات و واردات وزارت بازرگاني، شماره تعرفه‌اي جهت اين روش اختصاص داده نشده است و از آنجايي كه اين فرآيند قابل ارائه در تمامي كشورها و كاملا داخلي مي‌باشد لذا هيچ كد تعرفه‌اي را نمي‌توان به آن اختصاص داد.

۱-۳- شرايط واردات محصول

با مراجعه به كتاب مقررات صادرات و واردات وزارت بازرگاني و توضيحات بخش ۱-۲ مي‌توان دريافت كه جهت گالوانيزه نمودن قطعات گوناگون انجام اين روش در داخل هر كشور به صرفه خواهد بود لذا صادرات قطعات تنها جهت گالوانيزه نمودن آن امري بيهوده مي‌باشد.

۱-٤- بررسي استانداردهاي موجود در مورد محصول

با مراجعه به آخرين فهرست استانداردهاي ملي موجود در سايت اينترنتي موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران شماره استانداردهاي۳٦۹٤و۳٦۹۳ براي ورقهاي فولادي گرم نورديده شده بدست آمد همچنين استانداردهاي بين‌المللي ۹۱٤ TSE, ۵۰۹۷٦ DIN, ۷۲۹ BS, ۱۲۳ ASTM A, ۱٤٦۱ ISO و۲٤٤۰DIN براي اين محصولات استخراج شده است. رعايت استاندارد فوق براي كليه توليد كنندگان الزامي مي باشد.
اندازه گيري ضخامت پوشش بايد بر روي نقاط پراكنده اي از قطعه صورت گيرد تا بيانگر ضخامت واقعي پوشش باشد. در قطعات بسيار بزرگ ممكن است نياز به اجراي آزمون در مقاطعي ديگري از قطعه نيز باشد. حداقل ضخامت مورد نياز براي دسته‌هاي مختلف قطعات بر اساس (ASTM(A-۱۲۳، (ASTM(A-۱۵۳ و(ASTM(A-۷٦۷ ارائه شده است.

- (ASTM(A-۱۲۳

Minimum Average Coating Thickness Grade by Material Category - ASTM A 123 (rolled, pressed and forged shapes, castings, plates, bars and strips)

Material Category	All Specimens Tested Steel Thickness Range (Measured), in. (mm)				
	$<1/16$ (<1.6)	$1/16$ to $<1/8$ (1.6 to < 3.2)	$1/8$ to $3/16$ (3.2 to 4.8)	$>3/16$ to $<1/4$ (>4.8 to <6.4)	$\geq 1/4$ (≥6.4)
Structural Shapes	45	65	75	85	100
Strip and Bar	45	65	75	85	100
Pipe and Tubing	45	45	75	75	75
Wire	35	50	60	65	80

- ASTM(A-۱۵۳)

Minimum Average Coating Thickness by Material Class - ASTM A 153 (iron and steel hardware)

Class of Material		Minimum Weight of Zinc Coating, Average of Specimens Tested	oz/ft^2 (g/m^2) of Surface[A] Any Individual Specimen
Class A -	Castings, Malleable Iron, Steel	2.00 (610)	1.80 (550)
Class B -	Rolled, pressed and forged articles (except those which would be included under Class C or D)		
B-1 -	$3/16$ in. (4.76 mm) and over in thickness and over 15 in. (381 mm) in length	2.00 (610)	1.80 (550)
B-2 -	Under $3/16$ in. (4.76 mm) in thickness and over 15 in. (381 mm) in length	1.50 (458)	1.25 (381)
B-3 -	Any thickness and 15 in. (4.76 mm) and under in length	1.30 (397)	1.10 (336)
Class C -	Fasteners over $3/8$ in. (9.52 mm) in diameter and similar articles. Washers $3/16$ in. and $1/4$ in. (4.76 and 6.35 mm) in thickness	1.25 (381)	1.00 (305)
Class D -	Fasteners $3/8$ in. (9.52 mm) and under in diameter, rivets, nails and similar articles. Washers under $3/16$ in. (4.76 mm) in thickness	1.00 (305)	0.85 (259)

[A] In the case of long pieces, such as anchor rods and similar articles over 5 ft (1.52 mm) in length, the weight of coating shall be determined at each end and the middle of the article. In no case shall individual measurements be below the minimum shown in the "Any Individual Specimen" column.

استاندارد کانادا CSA

Minimum Mass of Zinc Coatings - CSA G 164

Classification of Material	Minimum mass of zinc coating g/m² (oz/ft²)	Equivalent minimum thickness um (mils)
Castings, Iron and Steel	550 (1.80)	78 (3.00)
Rolled, drawn, pressed or forged steel articles		
1 mm (0.039 in) and up but not including 2 mm (0.079 in)	260 (0.85)	37 (1.44)
2 mm (0.079 in) and up but not including 3 mm (0.118 in)	400 (1.31)	57 (2.22)
3 mm (0.118 in) and up but not including 4 mm (0.157 in)	500 (1.64)	71 (2.77)
4 mm (0.157 in) and up but not including 5 mm (0.196 in).	560 (1.84)	80 (3.13)
5 mm (0.196 in) thick and heavier	610 (2.00)	87 (3.40)

Refer to CSA G 164 for complete minimum coating thicknesses, including fasteners and similar objects.

ASTM(A-۷۶۷)

Minimum Coating Thickness by Class - ASTM A 767 (reinforcing bars)

Coating Class	Mass of Zinc Coating min., g/m² of Surface
Class I	1070
Class II	610

Coating Class	Weight of Zinc Coating min., oz/ft² of Surface
Class I	
Bar designation size no. 3	3.00
Bar designation size no. 4 and larger	3.50
Class II	
Bar designation size no. 3 and larger	2.00

۱-۵- بررسي و ارائه اطلاعات لازم در زمينه قيمت توليد داخلي و جهاني محصول

جهت تعيين قيمت هر كالا بايستي بازارهاي تعيين كننده قيمت آنرا مورد بررسي قرار داد. بازارهاي تعيين كننده قيمت در كشور شامل ارگانهاي ذيل مي‌باشد:

- نهادهاي رسمي مانند وزارت بازرگاني (سازمان حمايت از مصرف‌كنندگان و توليدكنندگان)، سازمان بورس اوراق بهادار، سازمان بورس فلزات و...
- بازارهاي غير رسمي مانند اصناف و بازاريان

لازم به ذكر است كه قيمت اغلب كالاهاي اساسي كه در سبد كالاي مصرفي خانواده قرار دارد و يا جزو كالاهاي استراتژيكي و حساس محسوب مي‌شوند توسط ارگانهاي رسمي تعيين و ساير كالاها مانند كالاي مورد بررسي در اين طرح توسط بازار هاي غير رسمي و فروشندگان و واسطه‌ها تعيين مي‌گردد.

۱-۵-۱- مروري بر قيمت‌هاي داخلي

با توجه به كاربرد صنعتي و خانگي محصولات توليد شده توسط اين روش قيمت واحد اين محصولات از محدوده وسيعي برخوردار است. قيمت نهايي محصول بنا به شرايط اوليه قطعه و بر اساس توافق توليدكننده و خريدار متفاوت است لذا در اين بخش به معرفي برخي از قيمت كالاهاي گالوانيزه شده در بازار غير رسمي بهمراه تعدادي از فروشندگان و توليدكنندگان آن در جداول ۳ و ٤ ادامه پرداخته شده است.

جدول۳ - مشخصات برخي از فروشندگان محصول

رديف	نام فروشنده	شماره تماس
۱	گالوانيزه گرم پايدار	۰۳۱۱-٦۲۸٦۸۱٦
۲	رويين ساز اراك	۰۲۱-۸۸۰۸۷۸۷۵
۳	خاور روي	۰۲۲۹-٤٥۸٤۲٦٦
٤	گالوانيزه گرم طلاي آبي	۰۲۱-۸۸۷٥٦٥۱۳

جدول٤ - قيمت برخي از محصولات طرح

رديف	نام محصول	قيمت (هزارريال)
١	ناودانی نمره١٤ با گالوانيزه گرم	١٢٥
٢	ناودانی نمره١٢ با گالوانيزه گرم	١٢٥
٣	ناودانی نمره١٠ با گالوانيزه گرم	١٣٠
٤	ناودانی نمره ٨ با گالوانيزه گرم	١٣٠
٥	ناودانی نمره ٦.٥ با گالوانيزه گرم	١٣٠
٦	نبشی نمره ١٠ با گالوانيزه گرم	١١٥
٧	نبشی نمره ٨با گالوانيزه گرم	١١٨
٨	نبشی نمره ٧.٥با گالوانيزه گرم	١٢٥
٩	نبشی نمره ٧با گالوانيزه گرم	١٢٥
١٠	نبشی نمره ٦با گالوانيزه گرم	١٢٥
١١	نبشی نمره ٥ با گالوانيزه گرم	١٢٥

منبع- سايت شركت مازيار صنعت

همچنين قيمت ورق گالوانيزه در كشور ١٢.٥ الي ١٣ هزارريال در هر كيلوگرم برآورد شده است. لازم به ذكر است كه قيمت گالوانيزاسيون آهن و يا فولاد با توجه به كيفيت اوليه قطعه و اندازه آن بين ٣٥٠٠ تا ٥٠٠٠ ريال در هر كيلوگرم مي‌باشد.

١-٥-٢- مروري بر قيمت هاي جهاني

قيمت تمام شده اين محصول رابطه مستقيمي با قيمت روي در جهان دارد. از نقطه نظر جهاني بطور كلي گالوانيزاسيون از ارزان ترين روشهاي پوشش‌دهي مي‌باشد و در دنياي امروز قيمت تمام شده اين روش نسبت به روشهايي چون رنگ كردن اجسام نيز كمتر مي‌باشد.
قيمت گالوانيزه كردن قطعات به دليل تنوع محصول آن متغير است. پارامترهاي گوناگوني بر روي اين قيمت تاثيرگذار است كه از آنجمله مي‌توان به موارد زير اشاره كرد.

١- تناژ محصول مورد نظر.
٢- ميانگين ضخامت روي مورد نظر كه بايستي بر روي محصول قرار گيرد.
٣- شكل قطعات.
٤- شرايط اوليه محصول مانند صاف بودن و تميز بودن قطعه.
٥- موارد تكميلي براي محصول مانند بسته‌بندي و يا تكميل سطحي و...

قيمت فرآيند براساس وزن فولاد گالوانيزه شده بدست مي‌آيد. بطور مثال اگر گالوانيزاسيون٥٠٠ كيلوگرم فولاد با لايه روي ٥ درصد مدنظر باشد، وزن كالاي نهايي ٥٢٥كيلوگرم خواهد شد و اگر قيمت فرآيند گالوانيزاسيون ٥٠٠ دلار بر تن در نظر گرفته شود قيمت فرآيند در حدود ٢٦٢.٥ دلار (٥٠٠*٠.٥٢٥) خواهد شد.

همانطور كه پيش از اين عنوان شد به دليل تنوع محصولات اين فرآيند اعلام نظر در مورد قيمت اين محصول نيازمند بحث كارشناسي مي‌باشد.

۱-٦- معرفي موارد مصرف و كاربرد محصول

از پوشش گالوانیزه به علت تشکیل یک لایه آلیاژی مستحکم و پایدار استفاده می شود. لایه روی دارای تحمل دمایی بالایی است. این لایه به عنوان کاتد یک قربانی شونده به حساب می‌آید که فلزات دیگر این خاصیت را ندارند و آن چند فلزی هم که به عنوان کاتد در مقابل آهن می توانند عمل کنند گران و یا کار کردن با آنها مشکل مي‌باشد. کاربرد این روش درتولید قطعات کوچك مانند پیچ و مهره تا قطعات بزرگ مانند ورقها، تیرها و نبشي‌ها مي‌باشد.
از كاربردهاي ديگر پوشش‌هاي گالوانيزه مي‌توان به موارد زير اشاره كرد.
- فولادهاي ساختماني كه در تاسيسات توليد انرژي وتاسيسات پتروشيمي، مبدلهاي حرارتي كويلهاي خنك كننده، برجها و دكلهاي انتقال برق مصرف مي شوند.
- مسلح كردن فولاد براي برجهاي خنك كننده، بتون پيش ساخته معماري، دكل پلها كه در معرض كلريد قرار دارند.
- اجزاء سازه‌هاي پل، آب روها، لوله هاي فولادي آجردار و چفتها.
- نرده ها وسپرهاي محافظ كنار اتوبانها وروي پلها.
-كاربردهاي معماري نظير سايبان، دروپنجره، تير آهن و ستونها، صنايع توري بافي، شبكه‌هاي فولادي، سيم خاردار، فولادهاي ساختماني كه براي موارد زيبايي رنگ ميشوند،كاربردهاي كدگذاري رنگي يا كدگذاريهاي غير طولاني شامل دكلهاي مخابراتي، لوله ها نرده كشي، حصار كشي وتجهيزات كشاورزي.
- تاسيسات تصفيه پساب، ركاب كاميون، شبكه‌هاي آهني و كاربردهاي غير غوطه‌وري مربوطه، دكلها ومهره‌هاي خيلي مقاوم گالوانيزه شده در شرايط كاري كه به اتصال طولاني مدت مطمئن و محكمي نياز است استفاده مي‌شود.

بطور خلاصه مي‌توان عنوان كرد هر مكاني كه فولاد در معرض اتمسفر، گرد وغبار يا آب خورنده قرار مي‌گيرد، پوشش‌هاي گالوانيزه گرم روشي اقتصادي، كارا و استاندارد براي محافظت آنهامي‌باشند.

۱-۷- بررسي كالاهاي جايگزين و تجزيه و تحليل اثرات آن بر مصرف محصول

انواع روشهاي گالوانيزه كردن عبارتند از: گالوانيزينگ الكتريكي، گالوانيزينگ غوطه‌وري، پوشش دهي مكانيكي، اسپري روي (متاليزينگ) و رنگ كردن با خاك روي. در اين قسمت در مورد تعدادي از اين روشها شرح مختصري ارائه خواهد شد.

۱-۷-۱-گالوانيزينگ الكتريكي و يا گالوانيزينگ سرد

اين روش به اين صورت است كه مي‌توان از طريق الكترولیز نمكهاي روي در داخل يك محلول آبي، هر قطعه‌اي از قبيل ورقهاي كويل شده و يا كويل نشده را پوشش داد. اصل اين روش با استفاده از الكتروليت اسيدي نيز انجام مي‌شود. در اين روش ضخامت لايه روي ايجاد شده كمتر از ضخامت لايه پوشش روي در حالت غوطه وري گرم بوده و معمولا از اين روش در مصارف خانگي استفاده مي شود و استفاده از محصولات توليدي به اين روش در بخش صنعتي مناسب نمي‌باشد.

۱-۷-۲-پوشش دهي مكانيكي

از اين روش براي پوشش دهي قطعات ريز با اندازه ۳۰۰-۲۰۰ ميليمتر و وزن كمتر از ۵ كيلوگرم استفاده مي شود. عمليات پوشش دهي با اين روش از طريق غوطه ور نمودن اين قطعات در تركيبي شيميائي از پودر روي و ذرات شيشه انجام پذير است. به اين طريق كه بعد از آماده سازي قطعات آنها را از طريق پاشش مس پوشانده سپس در داخل يك بشكه جايگذاري كرده و بشكه را با تركيب شيميائي گفته شده پر نموده و آن را زير و رو مي‌كنند تا ذرات روي بتوانند بر روي قطعه بنشينند. محدوديت در اندازه و حجم قطعات بكار رفته از معايب اين روش نسبت به روش غوطه‌وري گرم است.

۱-۷-۳- اسپري نمودن روي (متاليزينگ)

در اين روش ابتدا روي را به صورت پودر به داخل يك تفنگ تغذيه نموده و سپس حرارت داده مي‌شود تا پودر روي ذوب شده و سپس روي مذاب به روي قطعات مورد نياز نشانده شود. به منظور پاشش روي مذاب، از هواي كمپرس شده و يا گازهاي حاصل از احتراق براي تامين سرعت مناسب در پاشش استفاده مي شود.

۱-۷-٤- رنگ كردن با روي

در اين روش ابتدا سطح مورد نظر با سنگ ساييده شده، سپس لايه رنگ روي به روش پاشش و يا از طريق فرچه رنگ، روي سطح را مي‌پوشاند. لايه فيلم تشكيل شده داراي ۹۵-۹۲ درصد روي در اين روش خواهد بود.

در حال حاضر گالوانيزه گرم به دليل فرآيند و نامحدود بودن در كاربرد آن بهترين روش جهت حفاظت محصولات و سازه‌هاي فولادي از خوردگي است كه نتيجه آن تشكيل يك لايه يكنواخت محافظ در برابر عوامل خورنده محيطي است. مزيت اين روش گالوانيزه بر روش هاي ديگر مقرون به صرفه بودن، امكان ايجاد ضخامت هاي بالاي پوشش، استحكام بالا و چسبندگي پوشش گالوانيزه به فولاد مي باشد.

۱-۸- بررسي اهميت استراتژيكي كالا در دنياي امروز

قطعات گالوانيزه مصارف بسيار زيادي در ساختمان و صنايع دارد به طوري كه با يك نگاه به اطراف خود اهميت اين كالا را تصديق مي‌توان كرد. وجود قطعات كوچك مانند پيچ، مهره و واشرها تا قطعات بزرگ مانند ورق ها، تيرها و نبشي ها خود موید اين نكته مي‌باشد. بدون قطعات فولادي گالوانيزه تصور چنين پيشرفتي در عرصة تمدن و فناوري ممكن نبود. البته پوشش‌دهي با نيكل،كروم و طلا از مقاومت بيشتري نسبت به روي برخوردار است اما به دليل قيمت بالاي اين فلزات نسبت به روي اين امر غير ممكن بنظر مي‌رسد.
از سوي ديگر بطوركلي جسم گالوانيزه شده با اين روش در بدترين شرايط آب و هوايي از طول عمر ۲۰ ساله برخوردار خواهد بود و اين در حالي است كه در باقي روشهاي پوشش‌دهي احتياج به تجديد عمليات در طول اين مدت مي‌باشد. درشرايط مساعد و مطلوب آب و هوايي طول عمر اين محصول تا ۳۵-٤۰ سال نيز افزايش مي‌يابد.

۱-۹- كشورهاي عمده توليد كننده و مصرف كننده محصول

محصول مورد مطالعه در صنايع مختلف از جمله قطعه سازي و ورق سازي كاربرد فراواني دارد از اينرو مي توان اذعان نمود كه توليد و مصرف آنها در بسياري از كشورهاي جهان عموميت دارد ليكن در كشورهاي صنعتي توليد و مصرف آن از حجم بالايي نسبت به ساير كشورهاي جهان برخوردار مي‌باشد.
از عمده‌ترين كشورهايي كه محصولات توليد داخل به آنها صادر مي‌شود مي‌توان اسپانيا، آذربايجان، تركمنستان و ارمنستان را نام برد و كشورهاي امارات، تركيه و كره از كشورهايي مي‌باشند كه بخش عمده اين كالا را به ايران صادر مي‌كنند.

۱-۱۰- معرفي شرايط صادرات محصول

لازم به ذكر است با توجه به اينكه اين طرح بررسي يك فرآيند است و محصول نهايي آن قطعاتي است كه به اين روش گالوانيزه شده اند لذا مي‌توان عنوان نمود كه تنها كشورهايي كه از نظر مزايايي چون تهيه مواد اوليه (روي)، هزينه پرسنلي پايين و استفاده از آخرين تكنولوژيهاي مرسوم در دنيا در اولويت قرار دارند مي‌توانند به صادرات قطعات اين محصول اقدام نمايند. اما به نظر مي‌رسد كه اكثر واحدهاي توليدي در كشورهاي گوناگون توانايي گالوانيزه نمودن قطعات توليدي خود را داشته و لذا نمي‌توان به صادرات محصولات اين فرآيند اميدوار گرديد.

۲- وضعيت عرضه و تقاضا

از آنجايي كه ملاك اين مهندسين مشاور صرفا اطلاعات اخذ شده از لوح فشرده وزارت صنايع و معادن منتهي به ۱۳۸۷/۳/۱ و آمار واردات و صادرات موجود در كتاب آمار بازرگاني خارجي گمرك جمهوري اسلامي ايران بوده است لذا به ناچار اين آمار عينا درج شده است اما بر اساس تجربه و شواهد موجود مي‌توان اذعان نمود كه اين آمار تقريبي بوده و با خطا همراه است.

۲-۱- بررسي ظرفيت بهره برداري و روند توليد طي سالهاي گذشته

۲-۱-۱- بررسي ظرفيتهاي بهره برداري

فهرست واحد هاي صنعتي فعال در گالوانيزه كردن قطعات فولادي به روش گرم بر اساس لوح فشرده وزارت صنايع و معادن منتهي به ۱۳۸۷/۳/۱ در جدول ۵ ادامه ارائه شده است.

جدول۵- ظرفيت بهره‌برداري توليدكنندگان واحدهاي فعال (تن)

رديف	استانها	تعداد واحد	ظرفيت اسمي سالانه
۱	آذربايجان شرقي	۳	۵۷۰۰
۲	اصفهان	۵	٦٦۵۵۰
۳	تهران	۷	٤۵۹۵۰
٤	سمنان	۱	۱۵۰۰۰۰
۵	خوزستان	۱	٦٦۰
٦	زنجان	۱	۱۵۰
۷	فارس	۳	٦۳۰۰
۸	قزوين	٤	۲۵۷۰۰
۹	قم	۱	۲۷۰۰
۱۰	گيلان	۱	۸۲۵
۱۱	مركزي	۷	۱۸٤۷۵۰
۱۲	يزد	۱	۲۸۰۰
جمع		۳۵	٤۸۲۰۸۵

در حال حاضر ۳۵ واحد صنعتي به ظرفيت اسمي ٤۸۲۰۸۵ تن در زمينه گالوانيزه كردن قطعات به روش گرم در كشور فعال مي‌باشندكه عمده آنها در استانهاي تهران، مركزي و اصفهان قرار دارند.

۲-۱-۲- بررسي روند ظرفيت نصب شده واحدهاي فعال در كشور

با توجه به جدول ۵ براساس تاريخ پروانه بهره‌برداري واحدهاي فعال موجود، ظرفيت اسمي سالانه نصب شده اين واحدها در كشور به شرح جدول ٦ ارائه شده است.

جدول٦- ظرفيت اسمي طرحهاي راه‌اندازي شده (تن)

سال	ظرفيت نصب شده
قبل از ۱۳۸۳	۲۹٦۷٤۵
۱۳۸۳	۹٦۸۰
۱۳۸٤	٤۷۰۰۰
۱۳۸۵	۱۳۰۳۰۰
۱۳۸٦	۱٤۹۰۰

۲-۱-۳- بررسي روند توليد واقعي واحدهاي فعال در كشور

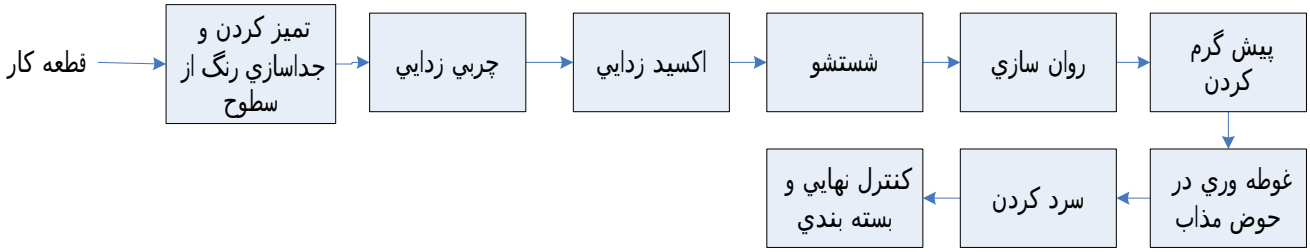
در جدول ۵ واحدهاي فعال و ظرفيت اسمي آنها درتوليد محصولات طرح ارائه شد و درخصوص ميزان صحت و تقريب اعداد نيز توضيحات لازم ارائه شد ليكن براي بررسي روند توليد واقعي واحدهاي فوق مي‌توان اذعان نمود كه بخش عمده اين واحدها از مالكيت خصوصي برخوردار هستند لذا امكان دسترسي به آمار توليد واقعي آنها دشوار مي‌باشد. بنابراين نمي‌توان به صورت دقيق آمار واقعي توليد قطعات گالوانيزه شده به اين روش را در اين واحدها برآورد كرد. بهمين خاطر براي برآورد توليد واقعي مجموعه واحدهاي توليدي كشور از روش مطالعات ميداني استفاده شده و توليد واقعي معادل ۷۰ درصد ظرفيت اسمي فرض شده است. در جدول ۷ توليد واقعي كه بر اين اساس برآورد شده ارائه شده است.

جدول۷ - روند توليد واقعي طي سالهاي گذشته (هزار تن)

پيش از ۱۳۸۳	۱۳۸۳	۱۳۸٤	۱۳۸۵	۱۳۸٦
۲۰۷.۷	۲۱٤.۵	۲٤۷.٤	۳۳۸.٦	۳٤۹

۲-۱-٤- بررسي سطح تكنولوژي توليد در واحدهاي فعال

فرآيند گالوانيزه كردن قطعات فولادي به روش گرم به صورت زير مي‌باشد.



۱- تميز كردن سطح قطعات و جداسازي رنگ سطوح

۲- چربی زدایی**(Degreasing)** چربي زدايي با استفاده از محلول **NaOH**

۳- اكسيد زدايی-اسيد شويي**(Pickling)**

عمل برداشت اكسيد از روي قطعه توسط اسيدكلريدريك ۱۰تا ۱٦درصد در حرارت۲۰ درجه سانتيگراد صورت مي‌گيرد. چدن و فولاد نيازمند اسيد شويي بيشتري نسبت به ساير فلزات مي‌باشند. هر چه قدر فلز پايه خالص‌تر باشد سطح آن تميزتر بوده و به اسيد شوئي كمتري نيازمند است.

٤- شستشو **(Rinsing)** در وان آب

به كليه٤ مرحله قبلي آماده‌سازي گفته مي‌شود كه شامل تميز كردن، برداشتن اكسيدآهن از سطح قطعه، چربي زدايي، شستشو و فروبردن قطعه در فلاكس و پيش گرم‌كردن است.
مراحل آماده‌سازي قطعات دريك واحد توليدي از اهميت بسزايي برخوردار بوده و وجود هرگونه چربي، زنگزدگي و روغن در سطح كار عيب بسياري را در كيفيت پوشش گالوانيزه خواهد گذاشت.
در عمليات جداسازي رنگ از سطوح با كمك مواد پاك‌كننده رنگ از نوع امولسيوني استفاده مي‌شود كه اين مواد به سرعت به پيوند بين فلز ورنگ حمله كرده و آن را از بين مي برند. براي تسريع دراين امر مي‌توان محلول را گرم كرد.
علاوه بر آن روي قطعات فلزي معمولا گريس وروغن وجود دارد كه اين مواد روغني به دو دسته تقسيم مي شوند، دسته اول روغنهاي معدني ودسته دوم چربيهاي حيواني يا نباتي، شامل روغنهاي محافظ وقالب وصيقل كاري. نوع دوم را مي توان با محلولهاي قليايي قوي زدود ولي براي نوع اول پاك كننده‌هاي مصنوعي ويا مواد صابوني مورد نياز است.
تميزكننده‌هاي قليايي به طور وسيع براي پاك كردن آلاينده‌هاي فرآيندي و همين طور آماده كردن قطعات فلزي براي عمليات رنگ كاري و آبكاري به كار مي‌رود. تميز كاري ممكن است به صورت غوطه وري، اسپري، بشكه‌اي يا الكترروليتي باشد. اين تميز كننده‌ها ارزان بوده و قادر هستند آلاينده‌هاي جامد نا محلول، آلاينده‌هاي روغني و

آلاينده‌هاي محلول در آب را پاك كنند. بر حسب نوع آلاينده عمليات شستشو مي‌تواند در دماي محيط يا بالاتر انجـام بگيرد.
دوده‌اي كه بر اثر عمليات قبلي بر روي سطح باقي مي‌مانند، عموما دوده هـاي گريسـي داراي كـربن، سـولفيد منگنـز وسيليس‌اند كه بعد از اسيد شويي در روي فولاد باقي مي‌مانند اين مواد چسبندگي زيادي دارند وبايد با حلالهاي قوي پاك شوند.

۵- روان سازی**(Fluxing)**

در اين مرحله از محلول كلريد آلومينيوم(٤٤درصد) وكلريد روي (٥٥درصد) جهت تركيب بهتر روي و آهن در مراحل بعد استفاده مي‌شود. معمولا اين محلول ٥٠% آب و٥٠% مواد جامد را شامل مي شود.
PH محلول فلاكس حدود ٤/٥ تا ٥ است كه در حين كار كاهش مي‌يابد. دماي محلول بين٥٠ الي ٦٠ درجه بهترين كاركرد را دارد.

٦- خشك و گرم كردن قطعات

۷- غوطه وری در حوض روی مذاب **(Dipping)**

۸- برداشتن روی اضافی از سطح مفتول و صاف کردن سطح آن **(Stripping)**

۹- سرد كردن وتميز كاري **(Quenching)**

حمام روی مذاب معمولا در دماهای بین ٤٤٥ تا ٤٦٥ درجه سانتیگراد در حین کارکنترل می شود. در دماهای بالای ٤٨٠ سرعت انحلال آهن و قطعات فولادی در روی بینهایت سریع مي‌شود وآثار این دماها بر روی قطعات وتانک مذاب معمولا مخرب است. در محدوده دماهای مجاز گالوانیزاسیون، افزایش دما می تواند سبب :

۱. بالا بردن سیالیت مذاب روی
۲. تسریع در تشکیل اکسیدهای سطحی بر روی مذاب
۳. حرارت دادن قطعات در دمای بالاتر ودر نتیجه افزایش زمان لازم جهت انجماد روی
٤. كـاهش در زمـان غوطـه وری لازم بـرای قطعـات ودر نتیجـه افـزایش میـزان بهـره وری از مخـزن مذاب گردد.

بلافاصله پس از خروج از مذاب، جت هوا ضخامت پوشش را تنظيم مي‌نمايد. در مرحله خنک كاري ورق و رسـاندن آن به دماي محيط ابتداء دمش هوا، دماي ورق را كاهش و پس از آن ورق وارد تانک آب سرد مي شود. در پايان دمش هوا ورق را خشک مي‌نمايد.

۱۰- كنترل نهايي

۱۱- بسته بندي

۲ بخش نهايي كه شامل كنترل و بسته بندي مي‌باشد با توجه به نوع محصول و حساسيت مشتري قابل تغيير و تعريف است. شايان ذكر است كه در مورد ورقهاي گالوانيزه شده به منظور جلـوگيري از شـوره زدن حـين نگهـداري در انبـار، عمليات كروماته نيز روي آن انجام مي شود و سطح پوشش گالوانيزه پسيو (Passive) مي‌شود.

۲-۱-۵- نگاهي به راندمان توليد (درصد استفاده از ظرفيت اسمي) در واحدهاي توليدي فعال

مصرف قطعات گالوانيزه همانطوركه پيش از اين اشاره شد از گستردگي بالايي برخوردار مي‌باشندكه از آنجمله مي‌توان به پانلها و تابلوهاي برق، سيني كابل، برخي از قطعات لوازم خانگي و تجهيزات آشپزخانه، مخازن، مجراهاي هوا و دودكش، ناودان ها و لوله ها، بدنه و سقف سوله ها و سالن ها و... اشاره كرد. بنابراين برنامه ريزي توليد واحدهاي صنعتي به طور كامل تابع سياست هاي صنايع و همچنين جذب بازار مي‌باشد. در جدول ٦ ظرفيت اسمي طرحهاي راه‌اندازي شده در كشور ارائه شده است و در خصوص راندمان توليد مي‌توان اذعان نمود كه هر واحد صنعتي متناسب با توان رقابتي خود سهمي را از بازار كسب مي نمايد. لذا در اينجا بر اساس مطالعات ميداني و تجارب مشاور تهيه كننده طرح حاضر، متوسط راندمان توليد معادل ۷۰ درصد برآورد شده است.

۲-۱-٦- نام كشورها و شركت هاي سازنده ماشين آلات مورد استفاده در توليد

در جدول ۸ مشخصات ماشين آلات مورد نياز و برخي از شركت هاي سازنده آنها ارائه شده است.

جدول۸- فهرست برخي از شركتهاي سازنده ماشين آلات

رديف	ماشين آلات لازم	مشخصات فني	شركت سازنده	تلفن
۱	وان چربي‌گير	ضدزنگ و همراه با كويل گرم كن	آبكند گستر	۸۸۹٦۷۹۲۱
			اصفهان تانك	۰۳۱۱-۵۷۲٤۹۰۱
۲	وان شستشوي گرم	ضدزنگ و با كويل گرمكن و پمپ سركولاسيون	اصفهان تانك	۰۳۱۱-۵۷۲٤۹۰۱
			آب كروپ اصفهان	۰۳۱۲-۵۸۳٦۳٤۹
۳	وان شستشوي سرد	از كربن استيل با پمپ سيركولاسيون	آب كروپ اصفهان	۰۳۱۲-۵۸۳٦۳٤۹
			اصفهان تانك	۰۳۱۱-۵۷۲٤۹۰۱
٤	وان اكسيدزدايي	از فايبرگلاس مجهز به شير تخليه و برق۱/۵كيلووات	اصفهان تانك	۰۳۱۱-۵۷۲٤۹۰۱
			آب كروپ اصفهان	۰۳۱۲-۵۸۳٦۳٤۹
۵	وان فلاكس	از فولادضدزنگ، مجهز به كويل گرمكن	آلفا سام	۸۸۸۲۳٦۷٤
			ماشين سازي پارس	۸۸۹۷۱۱۲۵

ردیف	ماشین آلات لازم	مشخصات فني	شرکت سازنده	تلفن
٦	خشك‌كن	محفظه‌اي با حرارت الكتريكي	شركت فن آوران	٠٥١١-٦٦٥٢٠٩١
٧	تانك گالوانيزاسيون	توان مصرفي ٧٠٠ كيلو وات با ابعاد٢/٥*٢*٢متر	پولادسازان فرآيند	٠٢٦٢-٣٤٣٢١٨١
			ماشين سازي پارس	٨٨٩٧١١٢٥
٨	وان شستشو با آب	از كربن استيل و توان مصرفي ١/٥كيلووات	آب كروپ اصفهان	٠٣١٢-٥٨٣٦٣٤٩
			اصفهان تانك	٠٣١١-٥٧٢٤٩٠١
٩	وان اسيد كرميك	از فولادضدزنگ	آب كروپ اصفهان	٠٣١٢-٥٨٣٦٣٤٩
			اصفهان تانك	٠٣١١-٥٧٢٤٩٠١
١٠	وان يدكي گالوانيزاسيون	از كربن استيل با حجم ١٠مترمكعب	پولادسازان فرآيند	٠٢٦٢-٣٤٣٢١٨١
			ماشين سازي پارس	٨٨٩٧١١٢٥
١١	تانك خنثي‌سازي	از فولاد ضدزنگ، مجهز به همزن و phسنج با توان١/٥ كيلو وات	آلفا سام	٨٨٨٢٣٦٧٤
			اصفهان تانك	٠٣١١-٥٧٢٤٩٠١
١٢	تانك نگهداري سود سوزآور و اسيد كلريدريك	از فايبرگلاس با حجم ٥ مترمكعب	البرز چليك ايران	٢٢٠٥١٦٠٠
			ديگ ايران	٦٦٩٣٧٣٣٥

۲-۲- بررسي وضعيت طرح هاي جديد و در حال توسعه

مشخصات طرح‌هاي در حال اجرا در كشور بر اساس آمار مندرج در لوح فشرده وزارت صنايع و معادن منتهي به ۱۳۸۷/۳/۱ بشرح جدول ۹ ادامه مي‌باشد. لازم به ذكر است كه تجربه نشان داده برخي از آمار درج شده در جوازهاي تاسيس هيچوقت جنبه عملي پيدا نمي‌كند و برخي ديگر نيز با ظرفيت‌هايي غير از آنچه كه در جواز تاسيس درج شده اقدام به راه‌اندازي مي‌نمايند. از آنجاييكه اين مشاور مي‌بايستي در مطالب جمع‌آوري شده رعايت امانت را نمايد و از سويي مرجع آمار مذكور وزارت صنايع و معادن مي‌باشد لذا عينا به درج آمار مذكور اقدام شده است.

جدول۹ - وضعيت طرحهاي جديد و در حال توسعه

رديف	استان ها	تعداد طرح	متوسط درصد پيشرفت	ظرفيت (تن)
۱	آذربايجان شرقي	۱۱	۰	۷۲۷۰۰
۲	آذربايجان غربي	۳	۰	۱۲٤٥۰
۳	اصفهان	۱۱	۱.۷	٤٦٨۰۰
٤	ايلام	۱	۱	۱٥۰۰
٥	بوشهر	۲	۲.٥	۱۲٥۰۰
٦	تهران	۲۲	۰.۲٦	۷٦۳۱۰
۷	چهارمحال و بختياري	۱	۰	٥۰۰۰
۸	خراسان رضوي	۸	۱۱.۲٥	۸٥۰۰۰
۹	خراسان شمالي	۱	۰	۱٦۰۰۰
۱۰	خوزستان	۱۷	۱.٤۷	۱۳۱٤۳۰
۱۱	زنجان	٦	٥	۷۳٤٥۰
۱۲	سمنان	٤	۳۱	٥۰٤۷۰۰
۱۳	سيستان و بلوچستان	۱	۱۰	۱٤۰۰۰
۱٤	فارس	۸	۱۱.۳۳	٤۰٥٥۳٥
۱٥	قزوين	۹	۸	۳٥۱٥۰۰
۱٦	قم	٦	۰	۱۹۹۷۰۰
۱۷	كردستان	۲	۰	٥۰۰۰۰
۱۸	كرمان	٤	۸.۲٥	۳٥۰۰
۱۹	كرمانشاه	۱	۰	۱۰۰۰۰
۲۰	كهگيلويه و بويراحمد	۲	۰	۲۰٥٤۰۰
۲۱	گلستان	۲	۰	۱۲٥۰۰
۲۲	گيلان	۱	۰	۱٦۰۰
۲۳	لرستان	۲	۱۲	۲۷٥۰۰

ردیف	استان ها	تعداد طرح	متوسط درصد پیشرفت	ظرفیت (تن)
٢٤	مازندران	١	٠	٢٠٠٠٠
٢٥	مركزي	٣٤	٧.١٧	٨٢٩٩٠٦
٢٦	هرمزگان	٥	٠.٧٥	٣٩١٠٠
٢٧	همدان	٣	٠	٢٢٢٠٠٠
٢٨	يزد	٣	٠	٣٢٠٠٠
جمع		١٧١	-	٣٤٦٢٠٨١

٢-٢-١- پيش بيني عرضه در بازار آينده كشور

توسعه قطعات گالوانيزاسيون شده به روش گرم در آينده پيش‌بيني مي‌شود از طريق توليد واحدهاي فعال و راه‌انـدازي طرح هاي در حال ايجاد انجام گيرد كه در ادامه به بررسي هريك پرداخته مي‌شود.

الف) پيش بيني توليد داخل واحدهاي فعال

در جدول شماره ٦ ظرفيت اسمي واحدهاي فعال كشور در زمينه گالوانيزاسيون به روش گرم در سنوات گذشـته ارائـه شد. همچنين در جدول شماره ٧ توليد واقعي اين محصولات برآورد گرديد. از اينرو با در نظر گرفتن ظرفيـت و توليـد واقعي انجام شده در سالهاي گذشته، عرضه اين واحدها در آينده سالانه ٣٤٩ هزار تن برآورد شده است.

ب) پيش بيني توليد داخل واحدهاي در حال اجرا

در جدول ٩ فهرست طرح هاي درحال اجرا در كشوردر زمينه گالوانيزاسيون به روش گرم ارائه شده است. بنابراين مطابق سوابق موجود بر حسب درصد پيشرفت فعلي طرحها، زمانهاي بهره برداري از آنها به شرح جدول ١٠ پيش‌بيني شده است.

جدول١٠- پيش بيني زمان بهره برداري از طرحهاي در حال اجرا

درصد پيشرفت فعلي طرح	سالي كه طرح به بهره برداري خواهد رسيد
٧٠ -٩٩	١٣٨٧
٤٠-٦٩	١٣٨٨
٢٠ -٣٩	١٣٨٩(با مدت جواز تاسيس كمتر از ٤ سال)
١ -١٩	١٣٩٠(با مدت جواز تاسيس كمتر از ٤ سال)
٠	١٣٩١(با مدت جواز تاسيس كمتر از ٤ سال تنها ١٠ درصد طرح ها)

با توجه به جدول ۱۰ ظرفيت طرح هاي در حال اجرا در كشور كه در آينده به ظرفيت نصب شده موجود اضافه خواهد شد در جدول ۱۱ ادامه وضعيت نهايي عرضه محصولات اين طرح در سنوات آتي پيش‌بيني شده است:

جدول۱۱- پيش بيني به بهره برداري رسيدن طرح هاي در حال اجرا (تن)

درصد پيشرفت طرح ها	ظرفيت		ظرفيت در سالهاي بهره برداري از طرح				
	اسمي	عملي	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
۷۰-۹۹	۵۹۲۵۰۰	٤۱٤۷۵۰	٤۱٤۷۵۰	٤۷٤۰۰۰	۵۳۳۲۵۰	۵۹۲۵۰۰	۵۹۲۵۰۰
٤۰-٦۹	۱۳۵۰۰	۹٤۵۰	۰	۹٤۵۰	۱۰۸۰۰	۱۲۱۵۰	۱۳۵۰۰
۲۰-۳۹	۳۷۲۰۰	۲٦۰٤۰	۰	۰	۲٦۰٤۰	۲۹۷٦۰	۳۳٤۸۰
۱-۱۹	۹۰۱۰۰	٦۳۰۷۰	۰	۰	۰	٦۳۰۷۰	۷۲۰۸۰
۰	۲۷۲۸۷۸۱	۱۹۱۰۱٤٦	۰	۰	۰	۰	۱۹۱۰۱۵
جمع کل	۳٤٦۲۰۸۱	۲٤۲۳٤۵٦	٤۱٤۷۵۰	٤۸۳٤۵۰	۵۷۰۰۹۰	٦۹۷٤۸۰	۹۰۲۵۷۵

راندمان توليد واقعي طرح هاي در حال اجرا در سنوات اوليه بهره‌برداري متناسب با عرف طرح هاي صنعتي به ترتيب در ۳ سال اول بهره‌برداري معادل ۷۰-۸۰-۹۰ درصد ظرفيت اسمي لحاظ شده است.

۲-۳- بررسي روند واردات محصول طي ۵ سال گذشته

در قسمت بررسي شماره تعرفه محصول مورد مطالعه عنوان شد كه به دليل آنكه اين طرح مربـوط بـه معرفـي فرآينـد گالوانيزاسيون مي‌باشد لذا نمي‌توان جهت آن كد تعرفه‌اي مشخص عنوان نمود و از سويي ديگر به دليل توانايي واحدها به گالوانيزه نمودن قطعات خود در داخل هر كشور ارائه آمار واردات قطعات توليدي به اين روش دور از ذهن مي‌باشد.

۲-٤- جمع بندي عرضه

در جدول ۱۲ ادامه پيش بيني توليد از طريق واحدهاي توليد كننده داخل ارائه شده است.

جدول۱۲ - پيش بيني توليد (هزارتن)

شرح	سال				
	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
پيش بيني عرضه واحدهاي فعال	۳٤۹	۳٤۹	۳٤۹	۳٤۹	۳٤۹
پيش بيني عرضه طرحهاي در حال اجرا	٤۱۵	٤۸۳	۵۷۰	٦۹۷	۹۰۲.۵
جمع کل عرضه	۷٦٤	۸۳۲	۹۱۹	۱۰٤٦	۱۲۵۱.۵

۲-۵- بررسي روند مصرف طي ۵ سال گذشته

براي برآورد ميزان مصرف در گذشته از شيوه برآورد مصرف ظاهري كه از رابطه ذيل حاصل مي شود، استفاده شده است و بر اساس آن مطابق جدول ۱۳ ادامه جمع بندي شده است.

صادرات – واردات + توليد داخل = مصرف

در ادامه برآورد ميزان مصرف قطعات گالوانيزه طي سال‌هاي گذشته ارائه شده است.

جدول۱۳- برآورد ميزان مصرف طي سالهاي گذشته (هزارتن)

شرح	سال				
	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸٤	۱۳۸۵	۱۳۸٦
توليد داخل	۲۰۷.۷	۲۱٤.۵	۲٤۷.٤	۳۳۸.٦	۳٤۹
واردات	۰	۰	۰	۰	۰
صادرات*	۰	۰	۰	۰	۰
مصرف داخل	۲۰۷.۷	۲۱٤.۵	۲٤۷.٤	۳۳۸.٦	۳٤۹

در ادامه نمودار روند مصرف قطعات گالوانيزه طي سال هاي ۱۳۸٦-۱۳۸۲ ارائه شده است.

نمودار۳ - روند مصرف قطعات گالوانيزه طي سال هاي ۱۳۸٦-۱۳۸۲

٢-٦- بررسي روند صادرات طي ٥ سال گذشته

در قسمت بررسي شماره تعرفه محصول مورد مطالعه عنوان شد كه به دليل آنكه اين طرح مربـوط بـه معرفـي فرآينـد گالوانيزاسيون مي‌باشد لذا نمي‌توان جهت آن كد تعرفه‌اي مشخص عنوان نمود و از سويي ديگر به دليل توانايي واحدها به گالوانيزه نمودن قطعات خود در داخل هر كشور ارائه آمار صادرات قطعات توليدي به اين روش دور از ذهن مي‌باشد.

٢-٦-١- برآورد قابليت صادرات در ٥ سال آينده

در بخش ٢-٦ سابقه صادراتي كشورمان در مورد صادرات محصولات توليدي با اين روش ارائه شد از اينرو با توجه به مطالب عنوان شده نمي‌توان به صادرات آن اميدوار بود و لذا برآورد صادرات اين قطعه طي سالهاي آتي معادل صفر فرض شده است.

٢-٧- بررسي نياز به محصول با اولويت صادرات طي سالهاي آتي

٢-٧-١- برآورد ميزان تقاضاي داخل در آينده

موارد كاربرد محصولات اين طرح در قسمت هاي گذشته ارائه شده از اين رو مناسب‌ترين راه جهت پيش بيني تقاضـا در آينده، استفاده از رگرسيون مصرف در گذشته مي‌باشد لذا ميزان تقاضاي اين فرآيند طي سالهاي آينده طبق جدول ١٤ ادامه برآورد شده است.

جدول١٤ - برآورد ميزان تقاضا در آينده (هزار تن)

شرح	سال				
	١٣٨٧	١٣٨٨	١٣٨٩	١٣٩٠	١٣٩١
برآورد تقاضا در آينده	٣٩٠	٤٢٩	٤٦٨	٥٠٦	٥٤٤

۲-۷-۲- جمع بندي و نتيجه گيري مطالعات بازار

در اين بخش مازاد (كسري) محصول طرح طي سنوات آتي بر اساس ظرفيت توليد و مصرف با در نظر گرفتن صادرات و واردات برآورد شده است. ميزان واردات مورد نياز اين محصول جهت جبران كسري آن طي سالهاي آتي بشرح جدول ۱۵ ادامه برآورد شده است.

جدول۱۵ - جمع بندي بازار در آينده (هزار تن)

شرح	سال				
	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
تقاضاي داخل	۳۹۰	٤۲۹	٤٦۸	۵۰٦	۵٤٤
ظرفيت توليد	۷٦٤	۸۳۲	۹۱۹	۱۰٤٦	۱۲۵۱.۵
واردات	۰	۰	۰	۰	۰
صادرات	۰	۰	۰	۰	۰
متوسط رشد توليد (درصد)	۱۲۰	۹	۱۰	۱٤	۱۹

از بررسي بازار چنين بر مي آيد كه واحدهاي موجود فعال در زمينه گالوانيزاسيون به روش غوطه‌وري گرم جوابگوي نياز بازار داخل خواهند بود لذا اجراي اين طرح از نظر مطالعات بازار توجيه‌پذير نمي‌باشد. از سويي ديگر به دليل آنكه در سراسر دنيا اين فرآيند شناخته شده مي‌باشد لذا نمي‌توان عنوان نمود كه وارد نمودن قطعات و انجام عمليات گالوانيزاسيون و سپس صادرات آن به صرفه خواهد بود بنابراين اين فرآيند در هر كشور قابل اجرا مي‌باشد.
البته بايستي مجددا اعلام نمود نتيجه گيري فوق الذكر براساس آمار جواز تاسيس و پروانه بهره برداري صادره از سوي وزارت صنايع و معادن مي باشد. طبق توضيحات قبلي و تجربه كارشناسان امر معمولا آمارهاي مذكور با چالش‌هايي مواجه است كه خواننده محترم در تصميم‌گيري خود مي‌بايستي به اين نكته توجه ويژه داشته باشد.

۳- بررسي اجمالي تكنولوژي و روش توليد محصول در كشور و مقايسه آن با ديگر كشورها

۳-۱- نگاهي به روش توليد

گالوانيزه يكي از پركاربردترين روشهاي مقابله با خوردگيست. همانطور كه پيش از اين اشاره شد روش گالوانيزاسيون به روش گرم شامل مراحل زير مي‌باشد.

۳-۱-۱- تميز كردن سطح قطعات و جداسازي رنگ سطوح
۳-۱-۲- چربی زدایی**(Degreasing)**
۳-۱-۳- اكسيد زدايی-اسيد شويي**(Pickling)**
۳-۱-٤- شستشو **(Rinsing)** در وان آب
۳-۱-۵- روان سازی**(Fluxing)**
۳-۱-٦- خشك و گرم كردم قطعات
۳-۱-۷- غوطه وری در حوض روی مذاب **(Dipping)**
۳-۱-۸- برداشتن روی اضافی از سطح مفتول و صاف كردن سطح آن **(Stripping)**
۳-۱-۹- سرد كردن وتميز كاري (**Quenching**)
۳-۱-۱۰- كنترل نهايي
۳-۱-۱۱- بسته بندي

آخرين مرحله در عمليات گالوانيزه گرم بازرسي و حصول اطمينان از تطابق پوشش ايجاد شده با شرايط مطلوب است. شايد مهمترين فاكتور در تعيين كيفيت قطعه گالوانيزه شده بخش كنترل نهايي محسوب شود. تفسير نتايج حاصل از بازرسي بايد با دركي صحيح از شرايط و چگونگي تاثير آنها بر هدف نهايي گالوانيزه همراه باشد.
طول عمركارآيي گالوانيزه مستقيما به ضخامت لايه روي محافظ بستگي دارد. هر چه ضخامت پوشش بيشتر باشد طول عمر قطعه بيشتر خواهد بود. بنابراين تعيين ضخامت پوشش مهمترين گزينه بازرسي براي تعيين كيفيت پوشش گالوانيزه مي‌باشد.
علاوه بر ضخامت پوشش مواردي مانند يكنواختي، چسبندگي و ظاهر پوشش نيز قابل توجه مي‌باشند. همچنين تردي و عيوب ديگري كه مي توانند در اثر نصب و طراحي ايجاد شوند، نكات مهم ديگري از نظر بازرسي هستند.
هر چند كه حداقل شرايط مشخص شده در استاندارد بايد براي تمامي موارد فوق رعايت گردد اما اهميت نسبي آنها با توجه به شرايط كاري مورد نظر تعيين مي شود. بعنوان مثال خواص مورد نياز براي يك سازه فولادي با خصوصياتي كه براي يك قطعه تزئيني مد نظر است متفاوت خواهد بود. درك صحيح از خصوصيات مورد نياز براي يك قطعه و قابليتهاي فرآيند گالوانيزه گرم براي اجراي يك بازرسي مناسب ضروري است.
اجراي عمليات بازرسي در كارگاه گالوانيزه بيشترين تاثير و بازده را خواهد داشت چرا كه در اين حالت مي‌توان به سرعت و دقيق‌تر پاسخ سئوالات را يافت و موضوعات مورد نظر را بررسي نمود. اين موضوع باعث صرفه جويي در زمان فرآيند مي‌گردد.

فاكتور اصلي در تعيين عمر پوشش گالوانيزه، ضخامت آن مي‌باشد. عواملي كه بر ضخامت پوشش تاثير مي‌گذارند تركيبي از متغيرهاي مختلف مي باشد كه برخي از آنها در كنترل بازرس بوده و برخي ديگر خارج از كنترل بازرس هستند.

مهمترين فاكتورهايي كه ضخامت و ظاهر پوشش گالوانيزه را تحت تاثير قرار مي دهد عبارتند از :

- تركيب شيميايي فولاد
- درجه حرارت مذاب
- شرايط سطحي
- كار سرد انجام شده روي فولاد قبل از گالوانيزه
- زمان غوطه وري در حمام
- نرخ خارج كردن از حمام
- متالوژي فرآيند گالوانيزه
- نرخ سرد كردن فولاد

شايان ذكر است ضخامت پوشش ورق توسط دستگاه ضخامت سنج كنترل شده، صافي سطح و زبري دلخواه توسط نورد پوسته‌اي و تجهيز اصلاح ورق اعمال مي‌گردد.

تركيب شيميايي فولاد بيشترين نقش را در تعيين ضخامت پوشش دارد. شرايط سطحي فولاد نيز بر ضخامت و صافي پوشش گالوانيزه موثر است.

وزن، شكل و مقدار كار سرد انجام شده روي قطعه نيز بر ضخامت و يكنواختي پوشش موثر است. هنگامي كه قطعه داراي مقاطع كوچك و بزرگ است امكان ايجاد تفاوت در ضخامت پوشش قسمتهاي مختلف وجود دارد.

متغيرهايي كه براي مجري قابل كنترل هستند عبارتنداز دماي وان و سرعت خارج كردن. بدليل اينكه مكانيزم ايجاد لايه آلياژي روي- آهن نفوذ مي‌باشد، افزايش دماي وان باعث ايجاد لايه هاي ضخيم‌تر مي گردد.

ضخامت لايه نهايي روي تا حد زيادي به سرعت خارج كردن قطعه از وان و جدايش روي اضافه (drain-off) از قطعه مي‌باشد. هر چه سرعت خارج كردن بيشتر باشد مقدار روي بيشتر بوده و ضخامت پوشش بيشتر مي‌شود.

هنگام گالوانيزاسيون قطعات سرهم بندي شده، تفاوت در نحوه ريزش روي در نقاط مختلف كه ناشي از تفاوت زاويه خروج قسمتهاي مختلف از وان مي‌باشد باعث ايجاد تفاوت ضخامت در اين نواحي مي‌شود. بر اساس مستندات گالوانيزه گرم تفاوت ضخامت جزو لاينفك فرآيند مي‌باشد. ميانگين ضخامت قطعات تست شده و حداقل وزن هر قطعه همواره بعنوان حداقل ضخامت مورد نياز تعيين مي‌گردد.

اغلب قسمتي از قطعه كه در نهايت از وان خارج مي‌گردد ضخامت پوشش بيشتري خواهد داشت. اين ناحيه معمولا قسمتي است كه آخرين قطرات مذاب روي از قطعه جدا مي‌شوند. اندازه گيري ضخامت بايد در هر دو انتها و قسمتهاي مياني قطعه اجرا گردد.

- ضخامت سنجي

روشهاي مختلفي براي تعيين ضخامت يا وزن پوشش قطعات گالوانيزه شده وجود دارد. روش ضخامت سنجي بر اساس ابعاد، شكل و تعداد قطعاتي كه بايد تست شوند انتخاب مي شود. بعضي از روشها غير مخرب بوده و بعضي ديگر مخرب

مي باشند بطوريكه نياز به برداشتن لايه پوشش و يا مقطع زدن قطعه دارند. روشهاي گوناگون اندازه‌گيري ضخامت شامل موارد زير مي‌باشد.
ضخامت سنجي مغناطيسي
روش جداسازي و توزين
توزين قبل و بعداز گالوانيزاسيون
روش ميكروسكوپي

- چسبندگي پوشش

پوششهاي گالوانيزه گرم بايد از چسبندگي مناسب برخوردار باشند بطوريكه در اثر عمليات معمول و حمل و نقل دچار جدايش و پوسته شدن نشوند. عمليات خم كاري يا شكل دهي (به جز صافكاري بعد از گالوانيزه گرم) جزو عمليات معمول محسوب نمي‌شوند.
هنگامي كه فولادهاي خاص و يا مقاطع بزرگ فولادي گالوانيزه گرم مي‌شوند ممكن است پوششي با ضخامتي بيش از حد معمول ايجاد شود. همانطور كه قبلا عنوان شد اين موضوع خارج از كنترل مجري گالوانيزه و ناشي از تركيب شيميايي فولاد و يا زمان غوطه وري بالاي قطعات ضخيم است.
پوشش هاي گالوانيزه ضخيم تردتر از پوششهاي نازك مي‌باشند بنابراين در اجرا و تفسير تست چسبندگي استاندارد بايد اين موضوع در نظر گرفته شود.

- تست چسبندگي

يك روش براي بررسي چسبندگي پوشش گالوانيزه آزمون STOUT KNIFE است. هر چند كه اين روش معيار دقيقي از استحكام چسبندگي پيوند متالوژيكي پوشش گالوانيزه بدست نمي دهد اما بعنوان نشانگر چسبندگي عمل مي‌كند.

- ظاهر پوشش

در بررسي ظاهر و كارآيي پوشش گالوانيزه بايد توانايي آن در محافظت از خوردگي بعنوان معيار اصلي در نظر گرفته شود. خصوصيات سطحي اساسي مورد نياز در گالوانيزه گرم عبارتند از صافي نسبي، يكنواختي و پيوستگي و عاري بودن از عيوب درشت سطحي. صافي سطح معمولا يك خصوصيت مبهم است و نوع استفاده نهايي قطعه مقدار تلورانس صافي سطح را تعيين مي كند. همچنين پوشش گالوانيزه براي تامين محافظت مناسب در برابر خوردگي بايد از پيوستگي مناسب برخوردار باشد.

- زبري

پوشش هاي زبر معمولا در اثر رشد بيش از حد و يا عدم يكنواختي لايه هاي آلياژي ايجاد مي شوند. اين شرايط به تركيب شيميايي فولاد و يا شرايط اوليه سطح آن بر مي‌گردد. بدليل اينكه غير يكنواختي لايه آلياژي همزمان با

ضخامت آنها افزايش مي‌يابد معمولا پوششهاي ضخيم‌تر زبرتر از پوشش هاي نازك‌تر هستند. در پوششهاي ضخيم ايجاد زبري تا حدودي غير قابل اجتناب مي باشد. اهميت زبري سطح به ماهيت قطعه برمي‌گردد. در قطعات خاص كه ظاهر قطعه نقش مهمي دارد و يا قطعاتي كه با ديگر قطعات جفت مي‌شوند، زبري سطح اهميت خاصي مي‌يابد اما در اغلب موارد ميزان زبري سطح عامل بحراني نمي‌باشد. در صورتيكه چسبندگي خوب باشد و ظاهر پوشش مد نظر نباشد زبري قابل پذيرش است.

- موج دار شدن و شره كردن

يكنواختي سطح پوشش اساسا توسط نحوه جدايش روي هنگام خروج از وان كنترل مي‌شود. در صورتيكه خارج كردن قطعه از وان خيلي سريع باشد و يا دماي وان بحدي پائين باشد كه سيلان روي كاهش يابد سطحي نامناسب و موجدار ايجاد مي‌شود. همچنين تاخير جدايش روي در حفره پيچ‌ها، شيارها، درزها و ديگر مكانهايي كه روي مي‌تواند مجتمع گردد مي‌تواند باعث ايجاد روي اضافه گردد كه اين موضوع مستقيما به طراحي مربوط مي‌شود. اين حالت بجز در مواردي كه صافي سطح مدنظر باشد بعنوان عيب محسوب نمي‌شود. هنگامي كه قطعات در حالت تماس با يكديگر از وان خارج مي‌شوند نيز ممكن است حالتي مشابه فوق ايجاد گردد.

- ناخالصي هاي فلاكس

ناخالصي‌هاي فلاكس در فرآيند گالوانيزه تر ايجاد مي‌شوند. در فرآيند تر، يك لايه كلريد آمونيوم - روي بر سطح روي مذاب جاري است. قطعه‌اي كه بايد گالوانيزه شود درست قبل از وارد شدن به مذاب روي از درون اين ماده مي‌گذرد. هنگام خارج كردن قطعه اين فلاكس با دقت كنار زده مي‌شود. ناخالصي هاي فلاكس ممكن است به طرق مختلفي ايجاد شوند. بعنوان مثال برخي فلاكسها هنگام غوطه وري بيشتر تمايل به چسبيدن به سطح فولاد دارند تا جدا شدن از آن. همچنين هنگام استفاده از فلاكسهاي اكتيو نيز در صورت وجود چربي، اكسيد و يا ديگر آلودگيهاي سطحي كه در مقابل خاصيت تميز كنندگي فلاكس مقاومت مي كنند، امكان چسبيدگي فلاكس به سطح وجود دارد. در هر دو حالت ناخالصي با نقاط پوشش نشده در سطح همراه خواهند بود. نقاط سياه حاصل از ذرات فلاكس توسط خاصيت تمايل به جذب آبي كه دارند از ديگر عيوب سطحي مانند اكسيدهاي سياه كه ضرر كمتري دارند قابل شناسايي هستند.

- ناخالصي هاي خاكستر

خاكستر روي يك لايه اكسيدي است كه روي سطح وان گالوانيزه ايجاد مي‌گردد. خاكستر روي نيز مانند فلاكس مي‌تواند هنگام وارد شدن و يا خارج كردن قطعه از وان روي سطح قرار گيرد. ناخالصي خاكستر روي بيشتر در قطعاتي ايجاد مي‌شود كه نياز به خارج كردن آهسته از وان دارند. اين خاكستر اثر منفي بر طول عمر پوشش ندارد. خاكستري كه ظاهر سطح پوشش را تخريب نكند و يا اشكالي براي عملكرد قطعه ايجاد نكند باعث رد شدن قطعه نمي‌گردد. برآمدگي‌هاي اكسيدي حجيم كه ناشي از عدم كف گيري مناسب سطح حمام است مي تواند باعث كاهش ضخامت موثر پوشش شده و قابل قبول نمي باشد.

-پوشش خاكستري مات يا ابري

اين حالت در خلال سرد شدن و در اثر عدم حضور لايه روي خالص روي سطح ايجاد مي‌شود و اغلب بصورت لكه هـاي تيره موضعي يا شبكه تار عنكبوتي ديده مي‌شود. در حالتهاي شديد مي تواند بصورت گسترده سرتاسر سطح پوشـش را در برگيرد. اين حالت بجز در مواردي كه بطور مشخص در قرارداد تاكيد شده باشد نمي‌تواند باعث مردود شمردن قطعه گردد.
پوشش‌هاي خاكستري تيره اغلب در مقاطع بزرگ كه آهسته سـرد مـي‌شـوند، فولادهـاي خـاص ماننـد فولادهـاي بـا سيليكون يا فسفر بالا و يا فولادهاي كار سرد شده، بدليل سرعت رشد بالاي لايه هاي آلياژي ايجاد مي‌شوند.
هنگامي كه اين حالت در اثر طبيعت فولاد ايجاد گردد مجري گالوانيزه كنترلي روي آن نخواهد داشت. مجري گالوانيزه معمولا اطلاعات قبلي در ارتباط با تركيب شيميايي فولاد ندارد. دماي گالوانيزه كمتر، زمان غوطـه وري كوتـاه‌تـر (در صورت امكان) همراه با سريع سرد كردن در آب جهت جلوگيري از رشد لايه هاي آلياژي ممكن است در برخي مواقـع مفيد باشد اما همواره موثر نبوده و حضور لكه هاي مات گاها اجتناب ناپذير است.
بدليل طبيعت شيميايي فولادها، اين پوششها معمولا ضخيم تر از پوششهاي براق بوده و به نسبت طول عمـر بيشـتري خواهند داشت. هنگام بهره برداري از اين پوششها، بدليل هوازدگي لايه هاي آلياژي ظاهر پوشش ممكن است بصـورت زرد كم رنگ تا قهوه اي زنگاري درآيد. اين تغيير ظاهر كه در اثر آهن موجود در لايه هاي مقاوم بـه خـوردگي آليـاژي ايجاد مي شود نبايد بعنوان تخريب پوشش محسوب شود.

- لكه هاي زنگار

لكه‌هاي زنگار در اثر ترشح از محل اتصالات و شيارها بعد از گالوانيزه و يا انبار كردن قطعـات در تمـاس بـا فولادهـاي زنگ زده ايجاد مي شوند. اين لكه‌ها سطحي بوده و نبايد بعنوان تخريب فلز پايه محسوب شوند. لكه هـاي ايجـاد شـده در اثر ترشح از اتصالات بيانگر نياز به بازنگري طراحي مي‌باشند. اين لكه ها باعث رد شدن قطعه نمي‌شوند.
لكه‌هاي ناشي از نگهداري در محل مرطوب :
اين لكه ها ناشي از تشكيل لايه هاي اكسيد روي و هيدروكسيد روي در سطح گالوانيزه مي باشند. همانطور كـه از نـام اين لكه‌ها پيداست، هنگامي ايجاد مي شوند كه قطعـات در محيطـي مرطـوب بـدون گـردش هـواي آزاد قـرار گيرنـد. قطعات گالوانيزه شده كه بسته بندي شده و يا در محفظه هاي تنگ قرار گرفته‌اند نسبت به لكه هاي رطوبتي حسـاس هستند بخصوص اگر در بسته هاي در بسته و بيشتر از چند هفته قرار گيرند. در حالت شديد ممكن است بـه خاصـيت حفاظتي پوشش آسيب وارد شود كه اين آسيب علي رغم درشت بودن نسبي لكه هاي هيدروكسيد روي، جزئي خواهد بود.

۳-۲- مقايسه روش توليد معمول كشورمان با ديگر كشورهاي جهان

روش توليد فرآيند مورد مطالعه بشرح فوق مي‌باشد بنابراين در صورتي كه اين روش توليد با روش هـاي توليـد مـورد استفاده در ساير كشورها مورد مقايسه قرار گيرد نتيجه‌گيري مي‌شود كه اصول اوليـه گالوانيزاسـيون بـه روش گـرم در ساير كشورها با روش عنوان شده تفاوت چنداني ندارد و به نظر مي‌رسد آنچه كه باعث تمايز محصولات داخل نسبت به محصولات مشابه خارجي ميشود كيفيت نهايي آن است كه در ادامه پارامترهاي موثر بر آن آورده شده است.

- كيفيت مواد اوليه مصرفي در مراحل آماده‌سازي
- درصد خلوص شمش روي بكاررفته
- كيفيت اوليه قطعه بكاررفته
- توان فني و مهندسي در طراحي و اجراي دقيق فرآيند

٤- تعيين نقاط قوت و ضعف تكنولوژي هاي مرسوم در توليد محصول

با توجه به توضيحات فوق‌الاشاره نقاط قوت و ضعف تكنولوژي مرسوم در فرآيند مطرح شده بشرح جدول ١٦ مي‌باشد.

جدول١٦ - تعيين نقاط قوت و ضعف تكنولوژي توليد

نقاط قوت	نقاط ضعف
١-يكسان بودن تكنولوژي مورد استفاده در ايران و ديگر كشورهاي جهان ٢-وجود دانش فني كافي در كشور ٣-نياز اكثر بخشهاي صنعتي و خانگي كشور به كالاهاي اين صنعت ٤- يكنواختي سطوح گالوانيزه شده و سهولت كار	١- حساسيت اين روش به مواد اوليه مصرفي ٢- وابستگي شديد قيمت تمام شده به قيمت‌هاي جهاني

۵- بررسي و تعيين حداقل ظرفيت اقتصادي به همراه برآورد ميزان سرمايه گذاري ثابت مورد نياز

واحدهاي توليدي، عموما بايستي تعداد متنوعي از محصولات مورد نياز صنعت را توليد و عرضه نمايند از اينرو حداقل ظرفيت براساس حداقل امكانات و ماشين آلات مورد نياز و در نهايت ميزان سرمايه ثابت آن تعيين مي گردد. بنابراين در اين بخش ابتدا ماشين آلات و امكانات مورد نياز برآورد و سپس براساس آن حداقل ظرفيت توليد تعيين خواهد گرديد.هزينه هاي سرمايه گذاري ثابت طرح مشتمل بر هزينه هايي است كه صرف ايجاد يک واحد صنعتي مي‌گردد كه عبارتند از:

- زمين
- محوطه سازي
- عمليات ساختماني
- ماشين آلات توليدي
- تاسيسات عمومي
- وسايل اداري و خدماتي
- ماشين آلات حمل و نقل
- هزينه هاي قبل از بهره برداري
- هزينه هاي پيش بيني نشده

در ادامه به برآورد هزينه‌هاي سرمايه‌گذاري اين طرح پرداخته مي‌شود.

جدول۱۷- هزينه ثابت سرمايه‌گذاري اجراي اين طرح

رديف	شرح	ميليون ريال
۱	زمين	۳۵۰
۲	محوطه سازي	۳۰۰
۳	عمليات ساختماني	۲۰۵۰
٤	ماشين آلات توليدي	٤۷۰
۵	تاسيسات	۱۸۰۰
٦	ماشين آلات حمل و نقل	۵۳۰
۷	وسايل اداري و خدماتي	۲۵۰
۸	هزينه هاي قبل از بهره برداري	٦۵۰
۹	هزينه هاي پيش بيني نشده (۱۰ درصد)	۵٦۰
جمع		٦۹٦۰

۵-۱- زمين

مجموع كل فضاهاي كاري طرح حدودا معادل ٦١٥ مترمربع برآورد شده است از اينرو با در نظر گرفتن تقريبا دو برابـر جهت كل مساحت، حداقل زمين مورد نياز طرح ۲ هزار مترمربع برآورد مي گردد. با توجه به اينكه به دليل مازاد بودن اين محصول هيچ استاني از سوي اين مشاور جهت احداث اين طرح پيشنهاد نخواهد شد لذا جهت برآورد هزينه خريـد زمين قيمت آن همراه با حق انتفاع (بهره‌برداري) ميانگيني از قيمت زمين در شهركهاي صنعتي بـه ميـزان ۱۷۵ هـزار ريال براي هر متر مربع بشرح در نظر گرفته شده است لذا كل هزينه در نظر گرفته شده جهت تامين ۲ هزار متر مربـع زمين در اين شهركها معادل ۳۵۰ ميليون ريال برآورد شده است.

۵-۲- محوطه سازي

محل اجراي طرح يكي از شهرك هاي صنعتي در سطح استانهاي پيشنهادي طرح پيش بيني شده است از اينرو هزينه محوطه سازي آن كه شامل تسطيح زمين، ديوار كشي و حصاركشي ها، درب ورودي و فضاي سبز و غيره مي‌باشد بشرح جدول ۱۸ ادامه معادل ۳۰۰ ميليون ريال برآورد شده است.

جدول۱۸ - هزينه محوطه سازي

رديف	شرح فضاهاي كاري	مساحت (مترمربع)	هزينه واحد (هزارريال)	هزينه كل (ميليون ريال)
۱	فضاي سبز	۹۰۰	۷۰	٦۳
۲	خيابان كشي و پاركينگ	٤٨٥	۱۷۰	۸۲.۵
۳	ديوار كشي	٤٥۰	۳۳۰	۱٤۸.۵
٤	ساير	-	-	٦
جمع				۳۰۰

۵-۳- عمليات ساختماني

با توجه به ماشين آلات و تجهيزات مورد نياز، عمليات ساختماني مورد نياز به مساحت ۹۱۵ متر مربع بشرح جدول ۱۹ ادامه معادل ۲۰۵۰ ميليون ريال برآورد شده است.

جدول۱۹- هزينه عمليات ساختماني

رديف	شرح فضاهاي كاري	مساحت (متر مربع)	هزينه ساخت هر متر مربع (هزارريال)	هزينه كل (ميليون ريال)
۱	سوله سالن توليد	٥٤۰ (۱۸*۳۰)	۲٥۰۰	۱۳٥۰
۲	اداري- خدماتي	۲۰۰(۲طبقه*۲۰)-در سوله اصلي	۱٥۰۰	۳۰۰

ردیف	شرح فضاهاي كاري	مساحت (متر مربع)	هزينه ساخت هر متر مربع (هزارريال)	هزينه كل (ميليون ريال)
۳	انبار	۱۰۰ (داخل سوله توليد)	۱۵۰۰	۱۵۰
٤	نگهباني	۲۵	۳۰۰۰	۷۵
۵	موتورخانه	۵۰	۳۰۰۰	۱۵۰
٦	ساير	-	-	۲۵
جمع كل		۹۱۵		۲۰۵۰

- سوله سالن توليد شامل فضاي آزمايشگاه، فضاي انبار، فضاي رستوران و فضاي سرويسهاي بهداشتي مي‌باشد.

۵-٤- ماشين آلات توليدي

با توجه به فرآيند توليد تعريف شده، ماشين آلات مورد نياز براي يک واحد صنعتي گالوانيزاسيون به روش گرم بشرح جدول ۲۰ ادامه بر اساس استعلامهاي اخذ شده معادل ٤۷۰ ميليون ريال برآورد شده است.

جدول۲۰ - هزينه ماشين‌آلات توليدي

ردیف	شرح ماشين آلات	منبع تامين	تعداد	هزينه واحد (ميليون ريال)	هزينه كل (ميليون ريال)
۱	وان چربي‌گير	داخلي	۱	۷.۵	۷.۵
۲	وان شستشوي گرم	داخلي	۱	۱٦	۱٦
۳	وان شستشوي سرد	داخلي	۱	۱٦	۱٦
٤	وان اكسيدزدايي	داخلي	۱	۱٦	۱٦
۵	وان فلاكس	داخلي	۱	۱٦	۱٦
٦	خشك‌كن	داخلي	۱	۷	۷
۷	تانك گالوانيزاسيون	داخلي	۱	۱۵.۵	۱۵.۵
۸	وان شستشو با آب	داخلي	۱	۱٦	۱٦
۹	وان اسيد كرميك	داخلي	۱	۱٦	۱٦
۱۰	وان يدكي گالوانيزاسيون	داخلي	۱	۱٦	۱٦
۱۱	تانك خنثي‌سازي	داخلي	۱	۸	۸
۱۲	تانگ نگهداري سود و اسيد كلريدريك	داخلي	۲	۸	۱٦

ردیف	شرح ماشین آلات	منبع تامین	تعداد	هزینه واحد (میلیون ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱۳	تجهیزات عمومي کارگاه	-	-	۳۰۰	۳۰۰
۱٤	سایر	-	-	-	٤
جمع کل					٤۷۰

۵-۵- تاسیسات عمومي

هزینه تاسیسات عمومي احداث این واحد صنعتي بشرح جدول ۲۱ ادامه معادل ۱۸۰۰ میلیون ریال برآورد شده است.

جدول۲۱- هزینه تاسیسات عمومي

ردیف	تاسیسات مورد نیاز	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	برق	توان ۵۰۰ کیلو وات	۱۰۵۰
۲	آب	مصرف ۰.۳۵متر مکعب در ساعت	۱۲۰
۳	سوخت	مصرف ۳۸.۱ مترمکعب در ساعت	۲۵۰
٤	تاسیسات گرمایشي و سرمایشي	-	۲۰۰
۵	هواي فشرده	-	۸۰
٦	سختي‌گیر و سیستم تصفیه	-	۷۰
۷	سایر	-	۳۰
جمع کل			۱۸۰۰

۵-٦- وسایل اداري و خدماتي

وسایل اداري شامل تلفن، میزهاي کار، کامپیوتر و متعلقات، مبلمان اداري، فایل ها و غیره و وسایل خدماتي نیز مانند وسایل حمل و نقل دستي، وسایل آبدارخانه و آشپزخانه و امور رفاهي مي باشد که هزینه هاي تأمین این وسایل معادل ۲۵۰ میلیون ریال برآورد شده است.

۵-۷- ماشین آلات حمل و نقل

هزینه ماشین‌آلات حمل و نقل درون و برون کارگاهي مورد نیاز احداث این واحد صنعتي بشرح جدول ۲۲ ادامه معادل ۵۳۰ میلیون ریال برآورد شده است.

جدول۲۲- هزينه ماشين آلات حمل و نقل

رديف	شرح ماشين آلات	مشخصات فني	تعداد	هزينه واحد (ميليون ريال)	هزينه كل (ميليون ريال)
۱	وانت نيسان	-	۱	۱۲۰	۱۲۰
۲	خودرو سواري	-	۱	۱۵۰	۱۵۰
۳	جك پالت	۲/۵تني	۲	۳/٦	۷/۲
٦	ليفتراك	۳ تني	۱	۳۲۰	۳۲۰
۵	جرثقيل	۳/۲ تني	۱	۲۰۰	۲۰۰
٦	ساير	-	-	-	۱۰
					۵۳۰

۵-۸- هزينه هاي قبل از بهره برداري

هزينه هاي قبل از بهره برداري شامل هزينه مطالعات اوليه و پيش مهندسي، ثبت شركت، اخذ تسهيلات بانكي، مسافرت ها و بازديدها و غيره خواهد بود كه هزينه هاي آن معادل ٦۵۰ ميليون ريال برآورد مي گردد.

۵-۹- هزينه هاي پيش بيني نشده

هزينه هاي پيش بيني نشده در طرح حاضر معادل ده درصد كل سرمايه ثابت لحاظ شده كه بدين ترتيب معادل ۵٦۰ ميليون ريال محاسبه شده است.

۵-۱۰- برآورد حداقل ظرفيت اسمي اقتصادي طرح

حداقل ظرفيت اسمي توليد اقتصادي كارخانه، ميزان توليدي است كه اگر كمتر از آن توليد گردد هيچگاه كارخانه سودده نخواهد بود و يا بازگشت سرمايه گذاري(سرمايه)توجيه پذير نباشد.
از اين رو در ادامه به محاسبه حداقل ظرفيت اسمي اقتصادي بر اساس نقطه سربسر و همچنين سود مورد انتظار پرداخته شده است.

۵-۱۰-۱- لحاظ كردن نقطه سربسر توليد

نقطه سربسر، نقطه اي است كه در آن درآمد حاصل از فروش محصولات توليدي صرفا كليه هزينه هاي طرح را پوشش مي دهد و به عبارت ديگر در نقطه سربسر توليد هزينه ها مساوي درآمدها مي باشد. بهمين خاطر لازم است ظرفيت توليد اقتصادي بالاتر از نقطه سربسر قرار گيرد.

۵-۱۰-۲- لحاظ كردن حداقل سود مورد انتظار

حداقل سود مورد انتظار طرح تابع ميزان سرمايه گذاري مي باشد. به عبارت ديگر نرخ سود مورد انتظار عموما براساس نرخ بهره تسهيلات بانكي تعيين مي شود. لذا با توجه به اينكه در كشور ما سود بانكي تسهيلات ريالي معادل۱۲ درصد در سال ۸۷ (شامل ۱۰ درصد نرخ سود+۲ درصد يارانه دولتي براي طرحهاي صنعتي) تعيين شده است. بنابراين عموما سود مورد انتظار طرح به نحوي تعيين مي‌شود كه نرخ بازگشتي حدود پنجاه درصد بيش از نرخ بهره بانكي براي سرمايه گذار ايجاد نمايد.
با عنايت به دو فرض فوق الاشاره در ادامه به برآورد ميزان توليد در نقطه سربسر پرداخته شده است.

جدول۲۳- برآورد هزينه‌هاي ثابت و متغير دوران بهره‌برداري (ميليون ريال)

شرح	هزينه هاي توليد	هزينه هاي ثابت		هزينه هاي متغير		جمع كل هزينه‌ها
		درصد	هزينه	درصد	هزينه	
هزينه مواد اوليه	۱,۳۰۰		۰	۱۰۰	۱,۲۹۱	۱,۲۹۱
هزينه انرژي	۱۲٦	۰	۰	۱۰۰	۱۲٦	۱۲٦
تعمير و نگهداري و قطعات يدكي	۳٤۰	۰	۰	۱۰۰	۳٤۰	۳٤۰
هزينه پرسنلي	۱,۷۳۲	۱۰۰	۱,۷۳۲	۰	۰	۱,۷۳۲
ساير هزينه هاي پيش بيني نشده -٦%	۱۰۵	۵۰	۱۰٤	۵۰	۱۰۵	۲۰۹
هزينه هاي اداري و تشكيلاتي	۲۸۱	۱۰۰	۲۸۱	۰		۲۸۱
هزينه استهلاك	٤۸۸	۱۰۰	٤۸۸	۰	۰	٤۸۸
هزينه هاي بازار يابي	۵۸	۱۰۰	۵۸	۰		۵۸
جمع قيمت تمام شده محصول فروش رفته	٤,٤۳۰		۲,٦٦۳		۱,۸٦۳	٤,۵۲۵
نقطه سر به سر فروش در حداكثر ظرفيت توليد - ميليون ريال						۳,۹۳۵
درصد نقطه سر به سري فروش در حداكثر ظرفيت - درصد						٦۸.۳۲

جدول۲٤- برآورد درآمد سالانه توليد در دوران بهره‌برداري

نوع محصول	قيمت واحد(هزارريال)	ميزان توليد (تن)	درآمد كل (ميليون ريال)
گالوانيزه	٤۸۰۰	۱۲۰۰	۵۷٦۰

نقطه سربسر= (درآمد/ هزينه متغير-۱)/ هزينه ثابت

نقطه سر به سر = ۸۱۹ تن۸۲۰ ≅ تن

با عنايت بر مطالب ذكر شده و پس از تجزيه و تحليل هاي لازم، حداقل ظرفيت اقتصادي طرح۱۲۰۰ تن پيشنهاد شده است.

٦- برآورد مواد اوليه عمده مورد نياز ساليانه و محل تامين آن

٦-١- معرفي قطعات و مواد اوليه اصلي و ميزان مصرف آن ها

قطعات و اجزاي اوليه اصلي براي گالوانيزه كردن ١٢٠٠ تن قطعه آهني و فولادي در سال طبق جدول ٢٥ ادامه برآورد شده است.

جدول٢٥- قطعات و مواد اوليه اصلي

رديف	ماده	مشخصات فني	مصرف ساليانه		هزينه واحد (هزار ريال)	هزينه كل (ميليون ريال)
			مقدار	واحد		
١	روي	شمش، وزن مخصوص ٧/١٣	٦٠	تن	١٧٤٨٠	١٠٤٩
٢	اسيد كلريدريك	اكسيدگيري قطعه	٥	تن	٢٠٠٠٠	٩٦
٣	كلريد آمونيوم	روان‌ساز	٨	تن	٥٩٠٠	٥٠
٤	كلريد روي	روان‌ساز	١٠	تن	٧٣٠٠	٧٤
٥	اسيد كروميك	كروماته كردن	١٣٢	كيلوگرم	٦٠	٨
٦	آهك	خنثي سازي	١	تن	٥٥٠	١
٧	گليسيرين	نقطه جوش ٢٩٠درجه	١	تن	١٦٩٠٠	١٠
٨	بازدارنده‌ها	جلوگيري‌كننده از خوردگي سطح توسط اسيد	٢٤٠	كيلوگرم	١٥	٤
٩	ساير	-	-	-	-	٨
جمع						١٣٠٠

٦-٢- معرفي منابع تأمين مواد اوليه

با توجه به ظرفيت كشور در توليد مواد اوليه مورد نياز مخصوصا با توجه به غني بودن كشور از معادن روي، كليه مواد اوليه از منابع داخلي كشور قابل تامين است.

٦-٣- بررسي تحولات اساسي در روند تأمين اقلام عمده مورد نياز در گذشته و آينده

با توجه به اينكه اقلام عمده اين واحدها شمش روي مي‌باشد روند قيمت اين كالا در سالهاي اخير مورد بررسي قرار مي‌گيرد. فلز روي پس از سرب و آلومينيوم از پرمصرف ترين و مهم ترين فلزات غيرآهني است. مصرف اصلي روي براي گالوانيزاسيون يعني پوشش دادن سطوح فولادي و آهني در مقابل خوردگي است. اين فلز به‌دليل مقاومت زياد در برابر خوردگي، نقطه ذوب پايين، كاربرد گسترده‌اي در صنايع مختلف دارد و مصرف سالانه اين فلز، سالانه بيش از ٢درصد در حال افزايش است.
رشد اقتصادي سال هاي اخير در كشورهاي امريكا با بيشترين ميزان مصرف روي در جهان(چين و هندوستان با جمعيت بيش از يک ميليارد نفر) موجب شد تا مصرف روي در سال ٢٠٠٤ ميلادي رشد جهاني داشته باشد و پيش بيني مي شود در خلال ساليان آينده اين افزايش تقاضا تداوم داشته باشد. از جمله شركت‌هاي فعال در زمينه توليد و استخراج شمش روي در كشور مي‌توان به شركت‌هاي زير اشاره كرد.

١- شركت باما
٢- شركت توسعه معادن روي
٣- شركت فرآوري مواد معدني
٤- شركت كالسيمين
٦- شركت ملي سرب و روي

صنعت روي ايران از سال ٢٠٠٠ الي ٢٠٠٣ به مدت سه سال، دوره بحراني را پشت سر گذاشت و سقوط قيمت شمش روي طي مدت مذكور از ١٢٠٠ دلار به ٧٢٥ دلار باعث ركود و كاهش توليد شركت هاي مربوطه شد.
براساس آخرين آمار از بازارهاي جهاني روند قيمت جهاني روي طي سالهاي گذشته، قيمت هر تن شمش روي در پايان سال ٢٠٠٣ به حدود ١١٥٠ دلار، در پايان سال ٢٠٠٤ حدود ١٤٠٠ دلار و در اواخر سال ٢٠٠٥ به حدود ٢٥٠٠ دلار رسيده است. در اواخر ماه مارس ٢٠٠٦(فروردين ٨٥) به ٣٣٠٠ دلار، در پايان ژوئن ٢٠٠٦ (تير ٨٥) به ٣٢٠٠ دلار و در حال حاضر نيز به ٤٣٥٠ دلار رسيده است.
بنابراين عمده افزايش قيمت روي از اوايل سال ٢٠٠٦ تاكنون بوده است كه اين افزايش قيمت بر روي قيمت تمام شده فرآيند توليد تاثيرگذار خواهد شد. بررسي‌ها نشان مي‌دهد كه سالانه حدود ٤درصد از توليد ناخالص داخلي هر كشور از طريق خوردگي در فولاد و آهن‌آلات از بين مي‌رود. محصولات گالوانيزه عمدتا در صنعت ساختمان و خودرو مورد استفاده قرار مي‌گيرد و از نظر كاربردي حدود ٤٨درصد روي توليدي جهان در صنعت گالوانيزاسيون و ١٨درصد در توليد برنج به كار مي‌رود اما ازنظر مصرف نهايي، بررسيها نشان مي دهد كه ٤٨ درصد روي توليدي در صنايع ساختماني، ١٠ درصد در توليد ماشين آلات و تجهيزات فني، ١٠ درصد در توليد مصنوعات خانگي، ٢٣ درصد در صنايع اتومبيل سازي و حمل ونقل و ٩ درصد در صنايع زيربنايي مورداستفاده قرار مي گيرد.

ميزان ذخاير پيش‌بيني شده روي در جهان هم‌اكنون در حدود ۱٤۰ميليون تن است. اما اذعان مي شود كه كل ذخـاير شـناخته شـده معـدني روي در ايـران حـدود ۷ درصـد كـل ذخـاير شـناخته شـده درجهـان را تشـكيل مـي دهـد. نامتعادل بودن عرضه و تقاضاي فلز روي و پيشي‌گرفتن ميزان عرضه بر تقاضا باعث كاهش قيمت اين فلز در اواخر دهه ۹۰ از ۱٦٦۰دلار به حدود ۱۰۰۰دلار شد. البته در آغاز سال ۲۰۰۰ قيمت‌ها روند افزايشي خود را ادامه دادند به طوري كه در سپتامبر ۲۰۰۰ قيمت روي به ۱۲۲٤دلار رسيد اما در اكتبر ۲۰۰۰ مجددا قيمت روي كاهش يافت به طوري كه در اواخر سال به مرز ۱۰٦۰دلار رسيد. با آغاز سال ۲۰۰۱ كاهش قيمت‌ها همچنان ادامه داشت بـه نحـوي كـه در مـاه آگوست ۲۰۰۱قيمت‌ها به سطح ۸۲۸دلار رسيد و دنيا را وارد يك بحران شـديد كـرد. طـي سـال‌هـاي ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ قيمت فلز روي به مرز ۷٤۷دلار به ازاي هر تن نيز رسيد. اين وضعيت معادن روی جهان را وارد ركـود جديـدي كـرد و منجر به تعطيل شدن بسياري از معادن جهان و بروز بحران‌هاي زيادي شد. قيمت روي پس از ۲سال ركـود در ابتـداي سال ۲۰۰۳ رو به افزايش گذاشت و از حدود ۷۵۰دلار به ازاي هر تـن در ابتـداي سـال بـه حـدود ۸۰۰ دلار در اوايـل تابستان و حدود ۱۰۰۰دلار در اواخر سال شد.

پس از گذشت ۳سال (سال‌هاي ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳) مازاد عرضه روي در جهان، در سال ۲۰۰٤ بازار روي با كسري عرضـه نسبت به تقاضاي اين فلز مواجه شد و انتظارها بر اين است كه كسري مذكور در سـال‌هـاي آتـي نيـز همچنـان ادامـه خواهد داشت. رشد شديد قيمت از سال ۲۰۰٤ به بعد ديده مي‌شـود. فلـز روی در(London Metal Exchange)LME در پايان سـال ۲۰۰٤ بـه ۱٤۰۰دلار رسـيد و در پايـان سـال ۲۰۰۵ بـه ۲۵۰۰دلار افـزايش يافـت و در اكتبـر ۲۰۰٦ بـه ۳۹۸۵دلار رسيد.

قيمت روي در ۱۰نوامبر ۲۰۰٦ به ٤۵٤۵دلار به ازاي هر تن رسيد. با توجه به بالا بودن قيمت‌هاي پايه روي، اينكه اين فلز به يكي از اولين هدف‌هاي سرمايه‌گذاري تبديل شود، امري اجتناب‌ناپذير است، مخصوصا اينكه اين محصول دوبـاره در بازار فلزات لندن به صورت فراوان يافت مي‌شود.

افزايش قيمت‌هاي روي در سال ۲۰۰٦ به دلايل زير بوده است:

۱ - تقاضا در تمام مناطق اصلي افزايش يافته است كه منجر به افزايش مصرف جهاني شده است.

۲ - افزايش تقاضاي فلز روي در چين به ميزان ۱۰درصد ناشي از افزايش سريع و مستمر مصرف فولاد گالوانيزه در اين كشور

۳ - عدم صدور روی از چين و مصرف بالاي روی در اين كشور

٤ - كمبود مواد اوليه در دنيا

۵ - كاهش موجودي LME

اگرچه توليد به روش غيراستاندارد روي، داراي آثار نامساعد زيست محيطي است و لذا بايد واحدهاي توليدكننده پيش بيني هاي لازم را درجهت حفظ و حراست از محيط زيست به عمل آورند اما قابليت بازيافت (GNILCYCER) فلز روي از ويژگيهاي مثبت صنعت و فلز روي است. امروزه با پيشرفتهاي به دست آمده در اين زمينه حدود ۳٦ درصد روي توليدي درجهان ازطريق بازيافت محصولات مستعمل ساخته شده از فلز روي به دست آيد.

جدول۲٦- روندتغييرات قيمت جهاني روي

شرح/ سال	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰٤	۲۰۰۵	۲۰۰٦
قيمت روي (دلار بر تن)	۱۱۲۸	۸۸٦	۷۷۸	۸۲۸	۱٤۰۰	۲۵۰۰	٤۵٤۵

ميزان توليد روي در جهان در سال ۲۰۰٦ معادل ۱۰۷۰۸ هزار تن بوده است كه نسبت به سال ۲۰۰۲ ميلادي با توليدي معادل ۹۷۱۰ هزار تن ضمن افزايش توليدي معادل ۹۹۸ هزار تن از متوسط نرخ رشد سالانه حدود ۲/٤ درصد حكايت مي‌كند. آسيا در سال ۲۰۰٦ با توليدي معادل ٥٤٦٥ هزار تن فلز روي به تنهايي ٥۱ درصد توليد جهان را به خود اختصاص داده است و پس از آن اروپا با توليدي معادل ۲٥۳۲ هزار تن و با ۲۳/٦ درصد توليد جهاني در رتبه بعدي قرار گرفته است. آمريكا نيز با توليدي معادل ۱۹٤٦ هزار تن در جايگاه سوم توليد جهاني قرار دارد. بررسي روند توليد اين فلز طي دوره ۲۰۰۲ تا ۲۰۰٦ ميلادي حاكي از آن است كه بيشترين نرخ رشد طي اين مدت به قاره آسيا، با رشدي حدود ٦/۹ درصد مربوط مي‌شود كه ناشي از رشد توليد قابل توجه در كشور چين است. در اروپا و اقيانوسيه توليد اين فلز روند نزولي داشته و تغييرات توليد در قاره آمريكا نيز ناچيز است. در جدول شماره ۳ توليد فلز روي جهان به تفكيك هر قاره نشان داده شده است.

پس از آن اروپا با توليدي معادل ۲٥۳۲ هزار تن و با ۲۳/٦ درصد توليد جهاني در رتبه بعدي قرار گرفته است. آمريكا نيز با توليدي معادل ۱۹٤٦ هزار تن در جايگاه سوم توليد جهاني قرار دارد. بررسي روند توليد اين فلز طي دوره ۲۰۰۲ تا ۲۰۰٦ ميلادي حاكي از آن است كه بيشترين نرخ رشد طي اين مدت به قاره آسيا با رشدي حدود ٦/۹ درصد مربوط مي‌شود كه ناشي از رشد توليد قابل توجه در كشور چين است. در اروپا و اقيانوسيه توليد اين فلز روند نزولي داشته و تغييرات توليد در قاره آمريكا نيز ناچيز است.

به نظر مي‌رسد نياز به فلز روي به دليل افزايش نياز به فولاد و ورق‌هاي سفيد و تنوع استفاده آن در صنايع شيميايي و خاصيت ضدخوردگي و غيرقابل بازيافت بودن آن، سبب شود كه بازار روي در آينده همچنان با اقبال روبه‌رو باشد. به طوري كه افزايش قيمت روي طي دوره ۱۹۹۹ تا ۲۰۰٦ با نرخ رشد متوسط سالانه ۳/۱٥ درصدي حاكي از تقاضاي قابل توجه اين فلز در بازارهاي جهاني است، در حالي كه قيمت سرب طي همين مدت از نرخ رشد متوسط سالانه‌اي معادل ۸/۳ درصد حكايت مي‌كند از اين رو پيش‌بيني مي‌شود اين وضعيت كم و بيش با نوسان‌هايي تا سال ۲۰۲۰ حفظ شود و از آن به بعد نيز اگر جايگزيني براي آن پيدا نشود، وضعيت خوب خود را همچنان حفظ كند.

در كشور ما پيش‌بيني مي‌شود وضعيت توليد روي گسترش يابد و به احتمال زياد ايران در آينده مي‌تواند به يكي از كشورهاي صادركننده روي تبديل شود. اين وضعيت را در نرخ رشد سالانه ۱٥/۷ درصدي روي طي دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۸٥ مي‌توان مشاهده كرد. همچنين سرمايه‌گذاري‌هاي قابل توجهي در اين زمينه به طور عمده توسط بخش غيردولتي در حال انجام است كه از آن جمله مي‌توان به طرح توليد فلز روي شركت توسعه معادن روي ايران با ظرفيت يكصد هزار تن به روش مستقيم از كنسانتره روي و تجهيز و توسعه معدن مهدي‌آباد يزد اشاره كرد.

۷-پيشنهاد منطقه مناسب براي اجراي طرح

انتخاب محل اجراي يک طرح توليدي عموما براساس معيارهاي زير صورت مي گيرد.

- بازارهاي فروش محصولات
- بازارهاي تأمين مواد اوليه
- احتياجات و نيازمندي ديگر طرح
- استانهاي نيازمند به اجراي طرح

اما با توجه به نتايج بخش عرضه و تقاضا و مازاد بودن محصولات طرح، اجراي آن توجيه پذير نخواهد بود لذا از سوي اين مشاور هيچ استاني جهت اجراي اين طرح پيشنهاد نمي‌گردد.

۸- وضعيت تأمين نيروي انساني و تعداد اشتغال

با توجه به الزامات كسب و كار و ساختار تشكيلاتي لازم، نيروي انساني مورد نياز جهت اجراي اين طرح در جدول ۲۷ ادامه پيش‌بيني شده است.

جدول۲۷- نيروي انساني لازم طرح

رديف	تخصص هاي لازم	تعداد- نفر
۱	مديرعامل	۱
۲	منشي	۱
۳	مدير كنترل كيفي	۰
٤	مدير فني	۰
٥	تكنسين فني	۲
٦	مدير بازرگاني	۰
۷	كارمند فروش	۱
۸	كارمند تداركات	۰
۹	مدير توليد	۱
۱۰	سرپرست توليد	۰
۱۱	تكنسين توليد	۱
۱۲	كارگر ماهر	٥
۱۳	كارگر ساده	۱۰
١٤	مدير اداري و مالي	۰
١٥	انباردار	۱
١٦	كارگر انبار	۰
۱۷	كارمند اداري	۱
۱۸	حسابدار	۱
۱۹	نگهبان	۳
جمع		۲۸

۹- بررسي تأسيسات و امكانات زيربنايي مورد نياز طرح

۹-۱- برآورد برق مورد نياز و چگونگي تأمين آن

توان برق مورد نياز طرح با توجه به مصرف ماشين آلات و تأسيسات و همچنين نياز روشنايي ساختمان ها و غيره ۵۰۰ كيلو وات برآورد شده است. برق مورد نياز از طريق شهرك‌هاي صنعتي قابل تأمين است. هزينه تجهيزات برقي بشرح جدول ۲۸ ادامه معادل ۱۰۵۰ ميليون ريال برآورد شده است.

جدول۲۸- هزينه اجراي تاسيسات برقي

رديف	شرح	هزينه (ميليون ريال)
۱	انشعاب	٦۰۰
۲	ترانس	۲۵۰
۳	كابل‌كشي	۵۰
٤	تابلو برق	۱۰۰
۵	روشنايي	۵۰
جمع كل		۱۰۵۰

۹-۲- برآورد آب مورد نياز و چگونگي تأمين آن

در طرح حاضر آب جهت نيازهاي بهداشتي و آشاميدني كاركنان آن و همچنين براي آبياري فضاي سبز مورد نياز خواهد بود كه با توجه به تعداد كاركنان حجم مصرف ۱۳۸٦ متر مكعب در سال برآورد مي‌گردد كه اين ميزان آب از طريق شبكه لوله كشي شهرك صنعتي محل اجراي طرح قابل تأمين است و هزينه آن بشرح جدول ۲۹ ادامه معادل ۱۲۰ ميليون ريال برآورد شده است.

جدول۲۹- هزينه اجراي تاسيسات آبرساني

رديف	شرح	تعداد	هزينه (ميليون ريال)
۱	انشعاب	-	۲۰
۲	بوستر پمپ۲ پمپه با مخزن۵۰۰ ليتري	۱	۵۰
۳	مخزن ذخيره آب۵۰۰ ليتري با تجهيزات	۱	۳۰
٤	لوله كشي	۲۰۰متر	۲۰
جمع كل			۱۲۰

۹-۳- برآورد سوخت مصرفي مورد نياز و چگونگي تأمين آن

سوخت در طرح حاضر براي مصارف تاسيساتي و ذوب روي مورد نياز به عنوان لايه پوششي خواهد بود بهترين سوخت پيشنهادي طرح، گاز شهري است. هزينه تجهيزات مورد نياز بشرح جدول ۳۰ ادامه معادل ۲۵۰ ميليـون ريـال بـرآورد شده است.

جدول۳۰- هزينه اجراي تاسيسات سوخت رساني

ردیف	شرح	تعداد	هزينه (ميليون ريال)
۱	انشعاب گاز	-	۵۰
۲	لوله كشي گاز با تجهيزات جانبي	-	٤۰
۳	مخزن ذخيره گازوئيل ۲۰۰۰ ليتري	۱	٦۰
٤	سيستم پمپاژ	۱	٦۰
۵	مخزن روزانه ٤۰۰۰ ليتري	۲	٤۰
جمع كل			۲۵۰

۹-٤- برآورد هواي فشرده مورد نياز و چگونگي تأمين آن

هواي فشرده مورد نياز در حد مصارف كارگاهي است و هزينه آن بشرح جدول ۳۱ ادامه معادل ۸۰ ميليون ريال برآورد شده است.

جدول۳۱- هزينه احداث تجهيزات هواي فشرده

ردیف	شرح	تعداد	هزينه (ميليون ريال)
۱	كمپرسور ($1m^3/min$)	۲	۳۰
۲	مخزن ذخيره ٤۰۰۰ ليتري با تجهيزات	۱	۲۰
۳	لوله كشي با شيرآلات	۱۰۰ متر	۱۰
٤	خشك كن تبريدي	۱	۲۰
جمع كل			۸۰

۹-۵- برآورد تاسيسات گرمايشي و سرمايشي

تاسيسات گرمايشي و سرمايشي اجراي اين طرح مطابق جدول ۳۲ ادامه معادل ۲۰۰ ميليون ريال برآورد شده است.

جدول۳۲- هزينه تاسيسات گرمايشي و سرمايشي و تجهيزات لازم

ردیف	شرح	تعداد	هزينه (ميليون ريال)
۱	كولر	۰۱	۲۵
۲	راديا‌تور	-	۳۰
۳	يونيت هيتر	-	۳۰
٤	ديگ و مشعل	-	۵۰
۵	منبع تهيه آبگرم با كويل مسي	۲	۲۰

ردیف	شرح	تعداد	هزینه (میلیون ریال)
٦	پمپ موتورخانه و شير آلات	-	٢٠
٧	منبع انبساط	١	٥
٨	لوله كشي و عايق بندي	-	٢٠
جمع كل			٢٠٠

٩-٦- ساير تجهيزات مورد نياز

ساير تجهيزات شامل سيستم سختي‌گير براي آب مصرفي تجهيزات سرمايشي و گرمايشي و سيستم تصفيه پساب كارخانه مي‌باشد كه طبق جدول ٣٣ ادامه معادل ٧٠ ميليون ريال برآورد شده است.

جدول٣٣- هزينه ساير تجهيزات

ردیف	شرح	تعداد	قيمت(ميليون ريال)
١	سختي‌گير نيمه اتوماتيك	١	٢٠
٢	سيستم تصفيه	١	٥٠
جمع كل			٧٠

٩-٧- برآورد امكانات زيربنايي مورد نياز

با توجه به اينكه طرح جزء صنايع كوچك محسوب مي شود و اين صنايع معمولا در شهرك هاي صنعتي بنا مي گردند لذا امكانات و تاسيسات زير بنايي از قبيل راه، شبكه آب، شبكه فاضلاب، برق، تسطيح، مجوز محيط زيست معمولا از طريق شركت شهرك هاي صنعتي استان مورد نظر تهيه مي‌گردد.

۱۰- وضعيت حمايت هاي اقتصادي و بازرگاني

۱۰-۱- حمايت هاي تعرفه گمركي و مقايسه آن با تعرفه هاي جهاني

در اين طرح تنها به بررسي روشي جهت گالوانيزه كردن قطعات توليدي پرداخته شد لذا بـه دليـل سـادگي و امكانـات تمامي كشورها به اجراي اين فرآيند نمي‌توان بطور دقيق عنوان نمود كه امكان صادرات و واردات محصولات اين طـرح وجود دارد.همانطور كه در بخشهاي نخستين اين گزارش ارائه شد كد تعرفه‌اي جهت واردات و صادرات محصولات ايـن طرح وجود ندارد.
با توجه به اينكه ايران داراي يكي از منابع بزرگ روي در جهان مي‌باشد لذا از نظر تامين مواد اوليه اين طرح در منطقه از مزايايي برخوردار مي‌باشد كه اين امر مي‌تواند زمينه ساز صادرات محصولات اين طرح گردد.

۱۰-۲- حمايت هاي مالي

برنامه دولت در سالهاي اخيرحمايت از طرحهاي كوچك و زود بازده بوده است. طرحهاي كوچك زود بازده اي كه داراي توجيه اقتصادي باشند از طريق سازمان صنايع و معادن استان ها به بانك معرفي شده و تسهيلات لازم را دريافت خواهند كرد. اين تسهيلات شامل موارد ذيل مي باشد.

- پرداخت وام بانكي بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمايه گذاري ثابت توسط بانكهاي دولتي كشور كه اين مقدار براي مناطق محروم تا ۹۰ درصد قابل افزايش است. لازم به ذكر است نرخ سود تسهيلات ريالي بلند مدت در بخش صنعت ۱۰ درصد مي باشد. مدت زمان بازپرداخت اين تسهيلات با توجه به ماهيت طرح، نوع تكنولوژي و امكان صادر شدن محصول تا ۸ سال مي باشد كه امكان استفاده از دوره تنفس يك الي دو ساله براي بازپرداخت اقساط وجود دارد.
- پرداخت وامهاي بانكي كوتاه مدت براي استفاده به عنوان سرمايه در گردش مورد نياز كه بانك پرداخت كننده تسهيلات تا ۷۰ درصد آن را تامين مي كند.
- معافيتهاي مالياتي تا ۱۰ سال براي اجراي طرح در مناطق محروم و تا ٤ سال براي اجراي طرح در شهركهاي صنعتي و كاهش نرخ سود بانكي و طولاني نمودن مدت بازپرداخت آن.
- اعطاي جوايز صادراتي براي حمايت از توليد داخل.

۱۱- تجزيه و تحليل و ارائه جمع بندي و پيشنهاد نهايي در مورد احداث واحدهاي جديد

۱۱-۱- بررسي بازار

از موازنه عرضه و تقاضا چنين بر مي آيد كه درچهار سال آينده بازار كشور از گالوانيزاسيون قطعات فولادي و آهني بي‌نياز گردد اما با توجه به اينكه پوشش دهي با روي براي بسياري از قطعات مورد نياز مي‌باشد، نياز به آن احساس خواهد شد. از طرفي اكثر واحدها داراي تجهيزات مورد نياز براي گالوانيزه كردن قطعات توليدي خود مي‌باشند. وجود واحدهاي صرفا با ارائه خدمات گالوانيزه كردن مي‌تواند سبب توليد قطعات با كيفيت‌تر از نظر پارامترهاي عنوان شده در اين گزارش گردد. از سويي ديگر به دليل آنكه در سراسر دنيا اين فرآيند شناخته شده مي‌باشد لذا نمي‌توان عنوان نمود كه وارد نمودن قطعات و انجام عمليات گالوانيزاسيون و سپس صادرات آن به صرفه خواهد بود بنابراين اين فرآيند در هر كشور قابل اجرا مي‌باشد.

۱۱-۲- عرضه و تقاضا

از بررسي بازار چنين بر مي آيد كه واحدهاي موجود فعال در زمينه گالوانيزاسيون به روش غوطـه‌وري گـرم جوابگـوي نياز بازار داخل خواهند بود لذا اجراي اين طرح از نظر مطالعات بازار توجيه‌پذير نمي‌باشد.

۱۱-۳- هزينه هاي سرمايه گذاري

ميزان سرمايه ثابت مورد نياز معادل ٦٩٦٠ ميليون ريال برآورد شده است كه با توجه به نرخ بازگشت سرمايه از ديدگاه بازگشت هزينه هاي سرمايه گذاري اين طرح كاملا توجيه پذير است.

۱۱-٤- ظرفيت اقتصادي

حداقل ظرفيت اقتصادي يك واحد گالوانيزاسيون به روش گرم ۱۲۰۰ تن در سال بايد انتخاب شود كه تحت آن كه ظرفيت و ميزان سرمايه گذاري هاي فوق طوري انتخاب شده است كه طرح علاوه بر اينكه كليه هزينه هاي خود را پوشش مي دهد، سود معقولي نيز نصيب سرمايه گذار خواهد نمود.

۱۱-۵- اشتغال

اين طرح موجب فراهم شدن شرايط اشتغال ۲۸ نفر به طور مستقيم و همچنين ايجاد تعداد زيادي فرصت شغلي به صورت غير مستقيم مي‌گردد. لذا با توجه به تاكيد بر اشتغالزايي و همچنين نرخ بالاي بيكاري احداث واحدهاي جديد توليدي توجيه پذير مي باشد.

۱۱-٦- توليد جهت مصرف داخلي/ توليد جهت صادرات

با توجه به فرآيند و محصولات توليدي در اين واحد كليه قطعات توليد شده به اين روش در داخل مصرف مي‌شوند و از سويي ديگر به دليل آنكه در سراسر دنيا اين فرآيند شناخته شده مي‌باشد لذا نمي‌توان عنوان نمود كه وارد نمودن قطعات و انجام عمليات گالوانيزاسيون و سپس صادرات آن به صرفه خواهد بود بنابراين اين فرآيند در هر كشور قابل اجرا مي‌باشد.

۱۱-۷- پيشنهاد محل اجراي طرح

با توجه به مطالب عنوان شده در بخش عرضه و تقاضا به دليل مازاد بودن محصول طرح مذكور در سالهاي آتي احداث آن توجيه پذير نبود بنابراين استاني به عنوان محل اجراي طرح پيشنهاد نمي‌گردد.

۱۲- منابع و ماخذ

۱- كتاب صادرات و واردات ايران، سال ۱۳۸۲-۱۳۸٦.
۲- سايت اينترنتي موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران (www.isiri.org).
۳- لوح فشرده واحدهاي فعال و در دست اجراي وزارت صنايع و معادن منتهي به تاريخ ۱۳۸۷/۳/۱.
٤- كتاب دايركتوري مقدم سال ۱۳۸٦.
٥- سايتهاي اينترنتي www.istgah.com وwww.ketabemarja.com .
٦- سايت سازمان شهرك‌هاي صنعتي استانها.
۷-سايتهاي

www.farasaz.com
www.pmgir.persianblog.com
www.۷gardoon.com
www.felezat.com
www.khavarrooy.com
www.seven-diamonds.com

۸- جنبه‌هاي زيست محيطي فرآيند گالوانيزه گرم, علي عليپور
۹- آشنايي با عيوب، روشهاي ترميم و بازرسي پوششهاي گالوانيزه گرم، امير حسيني كلورزي
۱۰- سايت سازمان صنايع كوچك و شهركهاي صنعتي ايران

۱۱- Corrosion management magazine ,may ۲۰۰۳- cost factor for hot dip galvanizing

۱۲- www.corp.indgalv.com.au/cm magazine

۱۳-pollards galvanizing , how to calculate the cost of galvanizing,۲۰۰۸